ROYAUME DE BELGIQUE

Ministère des Colonies

BULLETIN AGRICOLE
DU
CONGO BELGE

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

Publié par la Direction Générale de l'Agriculture

A L'USAGE DU SERVICE AGRICOLE DE LA COLONIE

Rédaction et Administration : place Royale, 7, Bruxelles

VOL. XXIV. — N° 2. JUIN 1933 4 FASCICULES PAR AN

(Photo G. De Groof).

Palmeraie naturelle irrégulière de la basse Lubuzi.

BRUXELLES

IMPRIMERIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE (SOCIÉTÉ ANONYME)
47, RUE DU HOUBLON, 47

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-agricole-du-congo-belge_1933-06_24_2

MINISTÈRE DES COLONIES

Bulletin Agricole du Congo Belge

(Cultures, Elevages, Sylviculture, Chasse et Pêche)

N° 2. JUIN 1933 VOL. XXIV.

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* paraît quatre fois par an. Il est publié par la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies et a pour but:

1) De grouper les documents officiels intéressant le Service de l'Agriculture et les colons agricoles;

2) De faire connaître aux colons les résultats pratiques des études et expériences d'intérêt agricole entreprises par le Service agricole de la Colonie;

3) De porter à la connaissance des agents du Service de l'Agriculture et des colons, les progrès accomplis au point de vue de l'agriculture dans les colonies étrangères;

4) De publier des renseignements techniques détaillés sur les cultures et élevages pouvant être pratiqués dans la Colonie, ainsi que sur tous les sujets techniques présentant un intérêt agricole.

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

L'abonnement est de 40 francs par an pour la Belgique et le Congo, de 50 francs (10 belgas) pour l'Etranger.

Le *Bulletin* peut être envoyé, à titre d'échange, aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'Etranger.

La Question du Palmier à huile au Mayumbe

par Georges DE GROOF,
Ingénieur agronome colonial,
Inspecteur de l'Agriculture au Congo Belge.

I. — Habitat de l'Elaeis.

Le palmier à huile est, essentiellement, une essence de jeune forêt secondaire, à couvert léger. Il apparaît surtout à sa place dans les friches et les jachères où il pousse à merveille, ayant été disséminé par l'homme, particulièrement, et par les petits animaux rongeurs ou frugivores. Il se maintient très bien au milieu d'essences à bois tendre, mais en s'élevant avec elles, car il recherche la pleine lumière. Si la forêt secondaire est mise périodiquement en culture, le palmier fructifie abondamment et se dissémine. Mais dès que la forêt secondaire, laissée en repos, s'enrichit en essences à bois dur, au détriment des bois tendres, le palmier, enserré dans ces cimes touffues et étagées, manquant d'air et de lumière, végète et ne fructifie pratiquement plus. Il finit par disparaître presque complètement dans la véritable forêt primaire, ne parvenant pas à lutter avec les géants de la sylve.

Si l'élaeis se maintient en savane, il est presque toujours né en forêt, mais a été isolé à la suite des déboisements indigènes. Dans cette station, il est fortement exposé aux incendies périodiques et en souffre énormément. Enfin, sur les emplacements d'anciens villages, on observe souvent des bouquets de palmiers très denses qui, s'ils sont respectés par les feux de brousse, s'étendent par semis naturel. Il en est de même aux emplacements d'huileries indigènes.

II. — **Répartition de l'Elaeis au Mayumbe.**

Remarque. — Nous considérons, dans cette étude, le Mayumbe dans ses anciennes limites naturelles : au Nord et au Nord-Ouest, le Shiloango ; au Sud-Ouest, au Sud, au Sud-Est et à l'Est, la Lukula.

Dans le Haut-Mayumbe et le Mayumbe Central. — Région de Ganda-Sundi, Tshela Maba, Maduda. Dans le poste agricole de la Mpa (S.C.A.M.), les palmiers sont assez peu nombreux, surtout dans le secteur Ouest. Il y a toutefois des groupements de palmiers vers la Lubuzi et dans l'entre Mpa-Lubuzi. Total pour la plantation : 5 à 6 mille palmiers, soit 8 à 10 à l'hectare. Si on y joint le nouveau bloc de 7 à 8 mille élaeis productifs (à l'hectare : 16 adultes et 9 jeunes), cela fait au total ± 15,000 palmiers. A l'Est du poste agricole, le palmier devient plus abondant. Aux environs des villages de la chefferie de Gunda-Gunda jusqu'à la mission protestante de Kikonzi, on rencontre beaucoup de forêts secondaires, de cultures et de friches riches en palmiers.

Densité en palmiers. — Voici des chiffres de dénombrement fournis par M. Flamigni, directeur de la S.C.A.M. Ne sont mentionnés que les palmiers adultes et productifs.

Vers Maduda	Sur 8.25 Ha.,	trouvé 130	palmiers, soit par Ha. 16
Id.	2	21	10.5
Environs Kivula Mayaka	1	9	9
Environs Kamba	1	7	7
Est versant Bata Makoko	1	20	20
Id.	1	5	5
Vallée Sie	2	19	9.5
Id.	1	6	6
Id.	1	5	5
Envir. village Kimbenza.	2	27	13.5
Makunga et Vaku Zebo...	1	7	7
Forêt secondaire	1	24	24
Cultures indigènes	1	9	9
Id.	1	11	11
Environs villages Sukunkombo et sources Lubuzi	3	48	16
Id.	2	24	12
Id.	1	8	8
Id.	2	37	18.5

Moyenne générale : 13 palmiers productifs à l'hectare.

De la Mpa vers Maduda, on rencontre beaucoup de palmiers.

La région de Maba délimitée comme suit : au Sud-Est, forêt primitive de Dongila ; au Sud-Ouest, la mission protestante de Kikonzi ; au Nord-Ouest, les plantations de la Mpa ; au Nord-Est, la crête des monts formant la limite du bloc 3 de la Succession Royale. Région

fort intéressante au point de vue élaeis. Population dense et pays fort cultivé, surtout les hauteurs moyennes, collines et montagnes à pente douce. La grande forêt a disparu pour faire place à une végétation arborescente d'essences à croissance rapide (essences de lumière, à bois tendre) : parasolier, Haronga. C'est là un habitat idéal pour le palmier à huile. On rencontre 10-15-20 et même plus de palmiers productifs à l'hectare.

La région de Bwende-Kinkanga-Ganda-Sundi est d'importance assez variable. De Bwende vers Kinkanga, il y a peu de forêt secondaire, mais beaucoup de forêt primitive. Les palmiers sont peu abondants. La région au Nord de Bwende est très montagneuse, et relativement peu peuplée. Les villages au Nord de Kinkanga sont peu accessibles. De Bwende à Zamba, les dénombrements ont donné de 16 à 20 palmiers productifs à l'hectare. De Bwende vers Ganda-Sundi, il y a beaucoup de forêts secondaires et de cultures indigènes; les palmiers sont fréquents, parfois nombreux. La vallée de la Pandji est intéressante également au point de vue élaeis.

Tout le massif du Koromasu-Madiakoko, prenant naissance au village de Batasiala pour se diriger vers le Nord, puis vers le Nord-Ouest et l'Ouest, est formé de nombreuses chaînes de monts abrupts de 600 à 800 mètres d'altitude, parfois 1,000 mètres. Il est couvert en grande partie de forêt primitive où le palmier est rare et improductif.

Plus à l'Ouest, la Lukula, dans sa haute vallée, marque la limite approximative de la forêt du Mayumbe. La steppe et surtout la petite savane prennent beaucoup plus d'extension et l'on ne trouve plus le palmier que dans les thalwegs boisés et aux abords des anciens villages.

Les environs de Ganda-Sundi sont très riches en palmiers. Les chefferies de Buku-Dungu-Sungi; Zambi-Mihingu et quelques villages de la chefferie de Ganda-Sundi (quatre), séparés de la plantation par des montagnes abruptes, sont de pénétration difficile. Le pays est fortement accidenté, entièrement boisé, très bien arrosé par de nombreux ruisseaux, mais il est pauvre en palmiers car son occupation est relativement récente.

Dans le Mayumbe Nord-Occidental. — Région comprise entre le Shiloango, la Lubuzi, la route de Boma-Vonde à Tshela. A l'Est, dans la zone montagneuse, il y a de la forêt secondaire partout, et particulièrement entre les villages de Kwimba, Pangala-Zobe et la Lubuzi. La région s'aplanit en allant du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest. On y voit beaucoup de savanes sablonneuses, entrecoupées de rares cours d'eau bordés de petites galeries forestières. Cet aspect est bien caractérisé dans la zone du Shiloango-Lubuzi entre Konde-Zobe, Kaï-ku-Zobe et Syniati.

La région est très riche en palmiers ; on en trouve partout, même dans les savanes élevées. Il faut excepter cependant les quelques lambeaux de forêts vierges qui sont pratiquement dépourvus d'élaeis. Cette partie du Mayumbe est le pays de prédilection du palmier à huile. On y trouve des peuplements très denses, des palmeraies naturelles fort étendues. Les palmiers sont parfois tellement serrés que beaucoup ne fructifient pas. Les vallées des cours d'eau sont nettement marquées par de longs rubans d'élaeis. Les dénombrements dans les basses vallées de la Lubuzi, de la Lukula et du Shiloango sont très difficiles car les situations changent rapidement. On trouve parfois 100 palmiers productifs à l'hectare, mais si la végétation forestière est trop touffue, on n'en trouve plus. La Lubuzi et le Shiloango, dans leurs basses vallées, ont formé des plaines alluvionnaires inondées périodiquement ou en permanence — plaines à allure de marécages. Les palmiers, qui y foisonnent, sont exploités par les indigènes, en pirogues.

Dans la forêt secondaire, et les friches, on compte de 25 à 50 palmiers productifs à l'hectare. Il en est de même pour les galeries forestières et les bosquets isolés que l'on rencontre dans la région des savanes. Il existe même, en certains endroits, des palmeraies formant de véritables petites forêts qui se défendent très bien contre les feux de brousse. En zone forestière, on peut tabler dans l'ensemble sur une moyenne de 30 à 35 palmiers productifs à l'hectare.

Dans le Mayumbe méridional. — Le bloc Bala de la S.C.A.M. présente une richesse moyenne en palmiers. Sur la rive gauche de la Fubu, on trouve des palmiers partout, souvent en peuplements considérables. La rive droite de cette rivière est très riche en élaeis, ainsi d'ailleurs que les chefferies de Samba, Biabu et Bula Naku. En un mot, toute la région à l'Ouest de Benza Masola possède beaucoup de palmiers. Dans les terrains entre Bavu et Lukula, les peuplements riches en palmiers sont rares.

Vers Tshimpondo, à l'Ouest et au Sud, les grandes savanes légèrement ondulées sont entrecoupées de galeries forestières et de bosquets bien peuplés d'élaeis. A noter les palmeraies de Kingila, Masinga et Tshimpondo. Quelques petites forêts plates en sol sablonneux stérile sont pauvres en palmiers, n'ayant pas été cultivées par l'indigène. Exemple : région de Sungu et route Kungu-Mbambi à Kingila, au lieu dit Sakari-Solo. A l'Est et au Nord, vers les sources des rivières Kula et Bulu, le sol est boisé et montagneux, les savanes sont rares et petites. Il y a des palmiers partout, en plus ou moins grande abondance. De belles palmeraies se trouvent vers les villages des chefferies de Kuimba et Kungu-Bambi, qui sont placés entre les rivières Bulu et Vanvu. La forêt entre Kiama Yngu et Bula est plus pauvre en élaeis, mais elle est actuellement mise en culture.

(Photo G. De Groof).

Fig. 45. — Palmeraie naturelle irrégulière de la basse Lubuzi.

(Photo G. De Groof).

Fig. 46. — Elaeis isolés après déboisement pour culture du riz au Mayumbe.

Le long de la rive gauche de la Lubuzi, les chefferies de Niolo, Kimwela, Sete Vinda. Dizi, Binga sont fort riches en palmiers. A Tende, la savane fait son apparition et les palmiers sont moins répandus en forêt, sauf aux lisières et aux abords des villages. Dans la chefferie de Kungu-Bambi, le sol devient sablonneux. Le palmier n'est pas répandu uniformément. Il abonde toutefois dans les galeries forestières et surtout le long de la route de Mbuku-Pungi à Syniati. Cette route traverse des massifs excessivement denses de palmiers, mais par le fait même, peu productifs. En certains endroits, on compte plus de 250 palmiers de tous âges à l'hectare. Une partie de cette palmeraie est réservée à la Compagnie des Produits du Congo (650 Ha.). Les chefferies de Mambuku-Lubongo et Ponzo sont riches également en palmièrs de forêts et en palmeraies naturelles. Les chefferies de Kwangila Lele, Kimpata, Makungu Lengi, Bidi, étant surtout couvertes de savane, sont moins bien partagées au point de vue élaeis.

Dans le Mayumbe sud-oriental. — Régions à collines et montagnes boisées, mais où les savanes prennent de plus en plus d'extension au fur et à mesure que l'on se dirige vers l'Est. Dans toutes les forêts secondaires et les anciens emplacements de villages, les palmiers sont fréquents, parfois nombreux. Le long de la route de Vaku-Luzi à Kele-Luzi, on remarque des palmeraies presque exclusives. Le plateau de Vaku-Luzi et les environs sont également riches en élaeis. Pour l'ensemble de la région, sans déduire les savanes, on peut tabler sur 10 palmiers à l'hectare.

A l'Est, au Sud-Est et au Nord-Est de Vaku-Luzi et dans les chefferies de Bingu, Kanzi-Lubamba et Voze, les peuplements de palmiers se font plus rares et plus éloignés.

Au Mayumbe oriental, dans les chefferies de Sanzulu, Kafuzi, Lusengi, on trouve toujours beaucoup de palmiers dans les galeries forestières et les petites forêts séparant les savanes. Enfin, les petites chefferies sur la rive droite de la Lukula, allant de Voze à Tuidi-Ila sont également bien partagées comme richesse en palmiers.

III. — **La production indigène d'oléagineux (année 1931).**

A. *Huile indigène* (par fermentation). — Le chemin de fer du Mayumbe a transporté par Boma : 1,521 tonnes d'huile indigène.

Par Luali, il a été exporté (Rapport économique Bas-Congo) 664 tonnes d'huile dans lesquelles sont comprises 55 tonnes fabriquées par les colons de Syniati (seuls exportateurs d'huile industrielle par Landana). Le reste, soit 664 tonnes — 55 tonnes = 609 tonnes, est de l'huile indigène.

Au total, on a exporté du Mayumbe en 1931 : 1,521 + 609 = 2,130 tonnes d'huile indigène.

B. *Noix palmistes indigènes* (par opposition aux palmistes provenant des huileries européennes du Mayumbe). — Le chemin de fer du Mayumbe a transporté par Boma 8,840 tonnes de palmistes, y compris les palmistes provenant du travail des huileries. Le rendement moyen des fruits de palme travaillés dans ces huileries est de 13 p. c. d'huile et 10 p. c. de palmistes.

Donc à 13 kg. d'huile sortant des usines correspondent 10 kg. de palmistes. Or, le C. F. M. a transporté 2,842 tonnes d'huile industrielle. A cela correspondent: $2{,}842 \times 10/13 = 2{,}186$ tonnes de palmistes industrielles.

Le reliquat, soit la quantité de palmistes indigènes, est donc de: $8{,}840 - 2{,}186 = 6{,}654$ tonnes de palmistes.

Par Luali ont été exportées 1,792 tonnes de palmistes, dont 36 T. proviennent de Syniati. Le reste, soit $1{,}792 - 36 = 1{,}756$ tonnes, sont de provenance indigène.

Au total, ont été exportées du Mayumbe:
$6{,}654 + 1{,}756 = 8{,}410$ tonnes de palmistes indigènes.

Nombre d'ouvriers/année nécessité par le travail des oléagineux.

1° *Fabrication de l'huile dure:*

Trou contenant 1 tonne de fruits

1. Cueillette et découpage 5 régimes par jour donnant 40 kg. de fruits ..... journées	25
2. Egrappage et mise en trou	3
3. Battage	8
4. Cuisson et pressage	6.5
5. Découpage et emballage	0.5
Total journées:	43

Rendement: 8 p. c., soit 80 kg. d'huile.
Moyenne de fabrication par journée: moins de 2 kg. d'huile.

2° *Concassage des noix palmistes: travail des femmes.*

Une femme concasse de 3 à 4 kg. de palmistes par jour. La tonne de fruits donne un rendement en palmistes de 10 p. c., soit 100 kg. d'amandes ayant exigé pour le concassage $100 : 3.5 = 29$ journées.

La distance de portage aux centres commerciaux est fort variable et certaines caravanes font parfois deux à trois jours de marche et même plus pour aller vendre leurs produits. Nous croyons rester dans le vrai en estimant que la moyenne de portage dans tout le Mayumbe, pour une charge, est d'une journée de marche.

Soit donc 30 kg. (+ la nourriture) par jour, avec retour à vide le lendemain (ou avec les produits achetés). Moyenne de portage par jour: $30 : 2 = 15$ kg. de produits oléagineux.

Le portage de 80 kg. net d'huile et de 100 kg. de palmistes nécessitera donc 180 : 15 = 12 journées.

Les indigènes reçoivent pour ces produits :

80 kg. d'huile à 60 centimes .....fr.	48.—
100 kg. d'amandes à 70 centimes.....	70.—
Total fr.	118.—

pour 43 + 29 + 12 = 84 journées de travail, soit par jour : 118 fr. : 84 = fr. 1.40.

Le travail des oléagineux par les indigènes exige par conséquent :

a) Fabrication huile dure : 2,130 tonnes à 1.86 kg. par jour, soit 1,145,100 journées.
b) Concassage palmistes : 8,410 tonnes à 3.5 kg. par jour, soit 2,402,857 journées.
c) Portage : 2,130 T. + 8,410 T. = 10,540 T. à 15 kg. par jour, soit 702,666 journées.
Total des journées employées : 4,250,623.

En comptant 300 jours de travail effectifs par année, l'exportation totale d'huile et de palmistes indigènes représenterait la prestation de 14,169 ouvriers permanents.

Evaluons dans quelle proportion les hommes et les femmes y participent.

La fabrication de l'huile incombe à l'homme. Le concassage des palmistes est dévolu aux femmes. Quant au portage, il est partagé.

Nombre d'hommes/année :
(1,145,100 + 351,333) : 300 = 4,988 hommes/année.

Nombre de femmes/année :
(2,402,857 + 351,333) : 300 = 9,181 femmes/année.

IV. — **La vente de fruits de palme aux usines.**

Ce système d'exploitation indirecte des palmeraies indigènes, institué pour alimenter, à plein rendement, les huileries européennes, fait une forte et salutaire concurrence à la fabrication de l'huile par l'indigène. C'est un grand progrès dans la mise en valeur rationnelle du Mayumbe, au point de vue de l'intérêt général et de celui des particuliers.

Si les fruits de palme employés par l'indigène pour faire de l'huile par fermentation (rendement maximum 8 p. c.) étaient vendus directement aux usines (rendement moyen 13.5 p.c.), on exporterait du Mayumbe (cas de 1931) 1,562 tonnes d'huile en plus et de meilleure qualité.

Mais, dans les conditions actuelles d'organisation, l'indigène trouve-t-il son compte dans la vente de ses fruits aux usines ?

Laissons parler les chiffres.

A égale distance d'un poste commercial et d'un poste d'achat de fruits et en dehors d'un cercle de 5-6 km. de rayon, l'indigène a inté-

rêt, à son propre point de vue, à fabriquer de l'huile par fermentation, si l'on fait abstraction du supplément de travail dont il ne tient d'ailleurs pas compte.

Avec 100 kg. de fruits de palme, il fait de l'huile et des palmistes qui lui rapportent :

8 kg. huile à 60 centimes	fr.	4.80
10 kg. palmistes à 70 centimes		7.—
	Fr.	11.—

S'il vend ses fruits aux postes d'achat, il touche à peu près la même chose, soit 100 kg. à 12 centimes = 12 francs.

Mais dans le premier cas il ne porte que 18 kg., tandis que dans l'autre système il en porte 100.

Dans les conditions présentes, la fabrication de l'huile par fermentation procure à l'indigène les avantages suivants :

1° Portage beaucoup moindre, dans la proportion de 1 à 5.

2° Dans un poste commercial, il trouve des marchandises variées, un grand choix d'articles qui le tentent. De plus, il compte avec la mentalité spéciale des commerçants portugais qui se font entre eux une concurrence excessive et l'indigène peut ainsi vendre au plus offrant, alors que dans les postes d'achat de fruits, il doit se contenter d'un prix fixe.

La situation du marché des fruits de palme se présente actuellement comme suit. Dans un rayon variant de 5 à 10 km. des postes d'achat, il n'y a pas, généralement, de difficultés réelles à amener l'indigène à venir vendre ses fruits. Mais il a fallu la pression de l'Administration pour inciter les indigènes plus éloignés à venir aux postes d'achat. Ils ne le font qu'à contre-cœur et sous l'empire de la crainte du collecteur d'impôt.

A la S.C.A.M., au Mayumbe, qui dispose de postes d'achat bien répartis, on a constaté que, pour les villages situés dans un cercle de 5 km. de rayon, l'apport moyen annuel d'un chef de famille est de 2,000 kg. de fruits. Pour les distances de 5 à 10 km., l'apport n'est plus que de 500 kg. de fruits et, quand la distance est supérieure encore, l'apport moyen tombe à 100 ou 150 kg. de fruits.

On voit bien par ces chiffres que le défaut du système est d'augmenter la corvée du portage, qui répugne de plus en plus à l'indigène.

Comment réduire le portage ? — On pourrait évidemment multiplier les postes d'achat, en leur attribuant un rayon d'action moindre. Malheureusement, ce système augmenterait dans de fortes proportions le transport par camions à longue distance. La tonne kilométrique revient, au Mayumbe, aux environs de fr. 4.50. Actuellement, le

transport d'un produit brut, tel que le fruit de palme à des distances dépassant 10 km. est excessivement onéreux et grève bien fortement le prix de revient du kilo d'huile.

Est-il possible de supprimer le transport automobile des fruits d'élaeis? Oui, en installant de petites huileries à rayon d'action limité à quelques kilomètres au lieu de ces grosses, trop grosses usines que l'on rencontre actuellement.

Examinons le cas d'une de ces petites usines installée dans une région riche en palmiers et desservant un cercle de 5 km. de rayon.

Un tel cercle a une superficie de 7,854 hectares. Supposons une densité en palmiers de 15 à l'hectare. Le cercle renfermera au total 117,810 palmiers.

La population agricole du Mayumbe est de 35,766 mâles pour une superficie de 5,410 km², soit, par km², 6.6 hommes cultivateurs.

Dans notre cercle de 5 km., nous aurons donc une population moyenne de 518 mâles pour les 117,810 palmiers productifs.

La population totale du Mayumbe en M. A. V. (chefs de famille) est de 38,861, soit, par km², 7.2 M. A. V. Donc, pour un cercle de 5 km. de rayon : 78.54 × 7.2 = 565 M. A. V.

Estimons la consommation indigène d'huile de palme par famille à 350 gr. par jour (une bouteille d'huile suffit généralement pour deux jours) ce qui correspond à 4.5 kg. de fruits par jour ; soit, pour l'année, 4.5 kg. × 365 = 1,642.5 kg.

Si un palmier donne en moyenne de 25 à 30 kg. de fruits, cette quantité de fruits correspond à environ 60 palmiers. Ajoutons-y 15 autres palmiers pour fournir le malafu et les matériaux de construction. Cela fera au total 75 palmiers à réserver pour les indigènes.

Il restera donc disponibles pour la production de fruits en vue de la vente : 117,810 — 75 × 565 = 75,435 palmiers.

Ces palmiers fourniront par an, en moyenne, 75,435 × 27.5 kg. = 2,074 tonnes de fruits.

Mais il faut compter sur un déchet moyen d'un tiers en fruits, car les sociétés exigent, avec raison, qu'on ne leur apporte que de beaux fruits, bien mûrs et bien formés. Il reste donc pour la vente : 2,074 × 2/3 = 1,382 tonnes, quantité pouvant alimenter une petite huilerie de 4 à 5 tonnes pendant trois cents jours de l'année, avec un portage réduit à une heure ou une heure et quart de marche au maximum.

Ces 1,382 tonnes réparties entre tous les M. A. V. sur place correspondent à environ 2 tonnes et demie par homme/année, ce qui reste dans les limites des possibilités. En effet, l'expérience prouve que les apports moyens possibles par homme sont :

De décembre à juin : 300 kg. de fruits/mois;

De juin à décembre : 150 kg. de fruits/mois;

Total par an : 2,700 kg.

Nous avons pris des conditions assez favorables pour les calculs qui précèdent : une densité de 15 palmiers productifs à l'hectare.

Si la densité n'est que de 10 palmiers à l'hectare, on aura un excédent de fruits pour la vente de 660 tonnes, suffisant pour une huilerie de 2 tonnes.

Conclusion. — Si l'on veut concilier les intérêts de l'indigène, des sociétés et du Gouvernement, que l'on remplace progressivement, les grosses huileries à forte capacité (10-15-20 tonnes) et à rayon d'exploitation étendu, par de petites huileries de 2-3-4 tonnes bien réparties dans les régions riches en palmiers, et à rayon d'action restreint. Ces huileries auraient un matériel simplifié, robuste, et seraient placées sous la conduite de mécaniciens noirs, bien dressés (le cas existe déjà pour Ganda-Sundi où se trouve une usine de 5 tonnes). Ces mécaniciens noirs seraient constamment surveillés par un chef mécanicien blanc itinérant qui, disposant d'un moyen de locomotion rapide (moto) conseillerait et dirigerait ses subalternes de couleur. Avantages du système :

1° Apports plus considérables de fruits et marche de l'usine à plein rendement pendant toute l'année, d'où exploitation économique ;

2° Economie de personnel qualifié européen ;

3° Diminution importante, sinon suppression du transport automobile, fort onéreux, de produits bruts pondéreux tels que les fruits du palmier. Transport exclusif ou presque de produits finis (huile et amandes de palme) ;

4° Meilleure utilisation de la richesse du palmier et suppression du gaspillage. Tous les fruits qui étaient employés à la fabrication de l'huile par fermentation seront drainés vers les usines.

5° Disparition du troc, si coûteux pour les indigènes et son remplacement par le payement immédiat en argent ;

6° Facilité de la récupération de l'impôt et, si le système de l'économie indigène instauré par la S.C.A.M. se généralise, augmentation de la richesse individuelle des indigènes avec toutes ses heureuses conséquences pour le commerce.

Une objection pourra être faite. Y a-t-il assez de palmiers au Mayumbe pour généraliser ce système ? Nous avions précisément mis ce problème à l'étude et comptions présenter, au bout d'un certain temps, un travail d'ensemble sur la richesse de la région en palmiers et leur répartition. Mais c'est un travail de longue haleine et nous ne pouvons actuellement que consulter nos notes de voyage. Néanmoins, ce que nous connaissons déjà à ce sujet nous permet de dire que le système des petites usines peut trouver, dès à présent, son application en bien des situations. Et si, en d'autres lieux, il n'y a pas assez d'élaeis, on en plantera.

Ainsi, nous avons vu que, dans un cercle de 5 km. de rayon avec une densité de 15 palmiers/Ha., on peut alimenter une usine de 4 à 5 tonnes. Situation d'une région couverte entièrement de forêts secondaires et de friches.

S'il y a des savanes ou de la grande forêt, on peut, avec une densité de 8 à 10 palmiers, alimenter une usine de 4 à 5 tonnes également en élargissant un peu le cercle, auquel on donnera un rayon de 6 à 7 km. (mais pas plus, sinon l'on perdrait le bénéfice de la suppression du portage à longue distance). Dans les régions où les palmiers sont répartis en longueur (vallées et forêts de galerie), on pourrait réduire le portage à son minimum raisonnable (une heure de marche) en créant un poste d'achat supplémentaire en dehors de l'usine. Bref, ce sont là détails d'organisation intérieure.

D'ailleurs, si le Gouvernement adopte le programme d'extension et d'intensification de la culture du palmier à huile, que nous proposons en conclusion de ce rapport, la richesse en palmiers augmentera fortement d'ici quelques années et le problème ne présentera plus de difficultés.

La Société de Colonisation Agricole au Mayumbe a très bien compris tout l'intérêt de cette nouvelle politique : elle a, croyons-nous savoir, étudié le problème et il entrerait dans ses intentions de réorganiser son exploitation sur la base de la création de petites usines à production réduite disséminées à l'intérieur et reliées aux centres d'expédition par des pistes automobiles, pour le transport des produits finis. La crise économique est — malheureusement — venue arrêter momentanément la réalisation de ce beau projet.

V. — **Les palmeraies artificielles de sociétés.**

Il est un fait indéniable : le palmier, au Mayumbe, produit relativement peu : les causes en sont dues au climat spécial du pays.

L'avenir est-il aux plantations de palmiers par le Blanc ? Nous ne le pensons pas. Les méthodes actuelles d'installation et d'exploitation des palmeraies européennes sont, en général, défectueuses et la situation de beaucoup d'entre elles est précaire. La crise opère d'ailleurs une certaine sélection qui ne laissera que les exploitations viables. Mais, outre la crise, d'autres causes, au Mayumbe, doivent être mises en jeu.

C'est ainsi qu'on a planté des palmiers partout, même sur des collines rocheuses et arides. On a voulu, coûte que coûte, créer de grands blocs d'un seul tenant et contigus, pour le bel effet et pour faciliter le travail de surveillance. Mais on en est arrivé parfois à ne plus rien avoir à surveiller.

On ne peut tabler que sur une production moyenne annuelle de 15 à 20 kg. de fruits par palmier planté. Cela ne fait que 2 tonnes à 2.5 tonnes de fruits à l'hectare. La production de ces palmeraies artificielles ne peut alimenter, à elle seule, les trop grosses usines à huile. Exemple : une plantation normale de 600 Ha. de palmiers en rapport ne peut fournir des fruits qu'à une usine de 4 tonnes.

(Photo G. De Groof).

Fig. 47. — Palmeraie naturelle indigène du Mayumbe.

D'autre part, les frais d'installation sont très élevés, si l'on compte qu'un palmier planté arrivé à l'âge de 7 ans, donc commençant à produire normalement, revient à plus de 80 francs.

Les exploitants doivent, pour travailler à plein rendement, acheter un complément très important de fruits chez l'indigène.

En outre, l'exploitation directe des palmeraies artificielles européennes par des travailleurs engagés régulièrement par contrat, par conséquent salariés et rationnés, est assez onéreuse.

Il a fallu en arriver progressivement à instaurer le métayage ou exploitation indirecte (twadi en Klyumbe) déjà en usage à la S.C.A.M. et à la Palmegger. Adopter le métayage pour l'exploitation et l'entretien des palmeraies revient en fait à assimiler les indigènes métayers à des usufruitiers. A la S.C.A.M., les fruits de palme provenant des palmeraies en métayage sont payés aux métayers, au même taux que les fruits provenant de l'extérieur. Mais le nettoyage et l'entretien de la palmeraie leur sont imposés. Cela consiste à rabattre la végétation herbacée et à nettoyer les palmiers, travail à effectuer surtout en saison sèche. A Pandji, le métayage était collectif, mais la difficulté était d'obtenir le nettoyage ; pour y arriver, la S.C.A.M. faisait verser aux métayers une caution de 60 francs. Cette somme leur était rendue si l'entretien était effectué par eux ; sinon, elle servait à payer les travailleurs étrangers engagés pour ce nettoyage (30 jours/an).

Pour la palmeraie subspontanée de Pandji (500 Ha. dont 300 aménagés), 80 métayers ont apporté à l'usine 800 tonnes de fruits en 1931.

Le métayage individuel, actuellement en application, permettra de créer une nouvelle classe éminemment intéressante de travailleurs stables et à grand rendement.

Mais doit-on envisager, plus tard, l'extension de ces palmeraies artificielles par les entreprises européennes? Nous ne le pensons pas. Elles constituent, certes, un élément de stabilité, mais la situation actuelle démontre que leur exploitation n'est possible économiquement, que par la méthode indirecte. De plus, leur établissement coûte très cher et la rémunération des énormes capitaux investis est devenue un problème vraiment angoissant.

Pourquoi ne pas généraliser la méthode si fructueuse de la collaboration de l'indigène et du Blanc en réservant au premier la production et au second l'exploitation des produits? On l'applique pour le coton, l'urena, la roselle, les vivres, le sésame ; on peut aussi le faire pour le palmier à huile.

VI. — **L'entretien des palmeraies indigènes.**

L'entretien des palmiers indigènes est-il nécessaire et doit-il être imposé ? — Il faut distinguer, ici, les différentes stations du palmier.

Dans la forêt primaire, bien caractérisée, on ne trouve pas de palmiers, à quelques exceptions près.

Dans la forêt primaire en formation, c'est-à-dire la forêt secondaire où ont disparu les essences à bois tendre, remplacées par des Légumineuses à bois dur, les acajous, le kambala, le *Sarcocephalus*,

etc., le palmier se fait beaucoup plus rare et tend à disparaître. Sa densité est de 3 à 4 pieds par Ha. et même moins. Ces palmiers sont le plus souvent improductifs, étant étouffés par les arbres voisins.

Dans la forêt secondaire, à bois tendres, les palmiers deviennent beaucoup plus nombreux ; on trouve en moyenne de 10 à 15 élaeis productifs à l'hectare. Leur production moyenne est de 20 kg. de fruits par an. Le palmier est souvent plus abondant dans les galeries forestières ; il produit également plus : de 25 à 30 kg. de fruits par an.

Dans la forêt secondaire en formation, ou la forêt fortement dégradée, les palmiers poussent avec vigueur. On en trouve, en moyenne, une quinzaine à l'hectare. Il en est de même dans les « masole » ou endroits choisis par les indigènes pour y faire, périodiquement, leurs cultures. Quand l'indigène défriche une forêt, il abat les arbres ou une grande partie d'entre eux, mais respecte toujours les palmiers. Ceux-ci, libérés de l'étreinte de la forêt, croissent vigoureusement car ils bénéficient de plus d'air et de lumière et aussi des soins culturaux que les indigènes donnent à leurs plantations. Leur cime s'élargit et la production augmente. Certains palmiers de masole peuvent produire 8 et parfois 10 régimes par an. On en a vu qui donnaient 80 kg. et même plus de fruits égrenés par an. On peut dire qu'en moyenne un palmier adulte de masole donne par an 30 kg. de fruits. Les palmiers de masole sont les plus beaux du Mayumbe.

Il y a aussi *les palmiers en savane.* Ceux-là sont généralement rabougris, à cime étriquée, stériles. Ils sont voués à une mort lente due aux ravages causés par les incendies périodiques de la brousse et par l'aridité ordinaire de leur station. Leur densité est de 2-3 pieds à l'hectare. Ils se trouvent le plus souvent en bordure de la forêt, mais isolés de celle-ci.

Il faut excepter certains groupements de palmiers qui, par leur densité, résistent aux incendies et qui, sous des influences édaphiques particulières, produisent normalement. Exemple : à Tshimpondo.

Il y a enfin les *palmeraies naturelles,* formations résultant de la multiplication intensive et naturelle d'élaeis bénéficiant de conditions particulièrement favorables. On les trouve principalement dans les plaines d'alluvions des rivières, surtout vers les confluents. La densité des palmiers peut varier de 50 à 300 et même plus de pieds de tous âges à l'hectare. Quand cette densité dépasse 100 pieds à l'hectare, la production tombe presqu'à zéro. Les élaeis se gênent mutuellement. Ces palmeraies sont communes dans certaines régions. Citons au hasard : la basse-Lubuzi de Yema-Mwanda au confluent Lubuzi-Lukula, la basse-Lukula, Makaya Voibi, Tshendje Kwimba, Singini, Botuka Zobe, vallée Lunionzi, Kingila, Masinga, Tshimpondo, Singa Polo, Kalungu, Lubao, Lele-Sundi, Vaku-Luzi.

Ces palmeraies devraient être aménagées si l'on veut en retirer un produit suffisant. Nous négligeons les palmiers plantés aux emplacements des villages car ils servent, pour la majorité, à la production de vin de palme.

Considérons les palmiers productifs de ces différentes stations. Les rares palmiers de la forêt secondaire à bois durs ne sont pas exploités ; ils sont stériles, ne produisant souvent que des inflorescences mâles ; leur tronc est grêle, leur cime réduite. Leur isolement demandant beaucoup de travail, ils sont peu intéressants.

Les palmiers de la forêt secondaire à bois tendres sont visités et exploités par les indigènes, lorsqu'ils sont productifs. Les autres sont parfois aménagés par l'indigène qui les débarrasse des arbres avoisinants pour leur donner air et lumière. Cela arrive particulièrement dans les endroits où la densité en palmiers est intéressante, car l'indigène réserve alors l'emplacement pour ses cultures (voir masole). Sinon, le palmier non productif est abandonné ; pour lui faire produire des régimes, il faudrait l'entretenir.

Dans les « masole », tous les palmiers sont exploités et très bien entretenus par l'indigène.

En palmeraie naturelle, il y a lieu d'intervenir par l'aménagement, pour créer ou augmenter la production en fruits. Mais tout d'abord, cet aménagement constitue un travail délicat et doit être effectué sous la direction constante d'un agronome. D'autre part, d'après la coutume, les palmeraies naturelles ne sont jamais propriété individuelle. Seul le chef médaillé donne l'usage des palmeraies au village sur les terres duquel elles se trouvent. Chaque habitant est usager d'une partie de la palmeraie et il a le droit d'y récolter les fruits et de recueillir le vin de palme ; mais il n'est nullement propriétaire et ne peut jamais abattre un palmier. Si une décision était prise imposant l'aménagement des palmeraies, il faudrait rendre la tâche à peu près égale pour chacun. Le contrôle individuel, seul à considérer, est pratiquement impossible et l'imposition sera forcément inefficace.

Il en serait de même si l'on devait imposer l'entretien et le nettoyage des palmiers abandonnés en forêt secondaire. D'abord ils sont relativement rares ; puis, ils sont éloignés et il faut tracer des sentiers pour les atteindre ; parfois aussi, ils ne sont pas connus des natifs et, dans ce cas, comment le seront-ils du Blanc ? De plus, quel en est le propriétaire ? En somme, l'intérêt de ces palmiers non visités par l'indigène est restreint, sinon nul.

Il en résulte que l'obligation de l'aménagement des palmeraies naturelles et de l'entretien et du nettoyage des palmiers de forêt est inapplicable en pratique, si elle se justifie en principe dans certaines régions bien localisées. Il vaut beaucoup mieux agir, éventuellement,

par voie de conseils et de persuasion en se pénétrant de l'idée que l'intervention coercitive de l'autorité ne pourrait être équitable et qu'elle ne serait pas compensée, au surplus, par l'importance des résultats obtenus.

VII. — **La plantation de palmiers par l'indigène.**

C'est, à notre avis, la meilleure politique à suivre. Etendre l'aire du palmier et augmenter sa densité dans les sols favorables. Nous avons vu que les plus beaux palmiers indigènes se rencontrent dans les « masole ». Tirons parti de ce fait pour y faire planter de nouveaux palmiers. Dans l'ensemble, l'indigène choisit, pour faire ses cultures, de bonnes terres, fertiles, profondes, bien arrosées, mais sans excès. Amenons l'indigène à planter dans ses cultures quelques élaeis par an.

Avantages du système. — 1° Le palmier sera placé en bonne situation au point de vue éclairage, humidité et sol;

2° Il bénéficiera des soins d'entretien donnés aux cultures;

3° On pourra ainsi propager les variétés les plus intéressantes;

4° Le palmier sera à l'abri des incendies de brousse;

5° L'indigène, ayant planté lui-même ses palmiers, sera mieux convaincu qu'il en gardera la pleine propriété: on favorisera ainsi la propriété individuelle chez le noir;

6° On installera la population des villages;

7° Ces palmeraies joueront un rôle important dans la lutte contre les déboisements intensifs;

8° Le palmier étant la seule et unique ressource pour de nombreuses populations, on augmentera leur richesse;

9° Les conséquences heureuses sur la production des oléagineux au Mayumbe seront énormes, au prix d'un effort individuel relativement petit. 35,000 indigènes, à raison de 40 palmiers chacun, planteront par an 1,400,000 élaeis;

10° Ce sera une aide aux exploitations européennes pour lesquelles, nous l'avons vu, l'extension des palmeraies artificielles est si onéreuse;

11° Ce sera aussi une base de toute première importance pour amener les exploitants européens à organiser la politique d'exploitation par petites usines.

* * *

Peut-on dire qu'il y a pléthore de palmiers au Mayumbe ou, si l'on veut, est-il exact que l'indigène n'exploite pas suffisamment ses palmiers?

Prenons le cas de l'année 1930, au cours de laquelle l'exportation en oléagineux a été particulièrement importante.

Le produit sur lequel il faut se baser est l'amande palmiste, car on tient ainsi compte de la consommation indigène en huile de palme dans les villages.

En 1930, on a exporté du Mayumbe environ 12,900 tonnes de palmistes. A un rendement de 10 p. c., cela correspond à 129,000 T. de fruits.

Un palmier produit en moyenne 25 kg. de fruits par an. Ces 129,000 tonnes de fruits proviennent de 5,160,000 élaeis.

D'autre part, estimons à 8 à l'hectare la densité moyenne en palmiers pour l'ensemble du Mayumbe dont la superficie est de 5,410 kilomètres carrés.

Il y aurait, dans ce cas, au Mayumbe $541{,}000 \times 8 = 4{,}328{,}000$ palmiers productifs chez l'indigène.

Comme la quantité d'oléagineux exportée correspond à un nombre de palmiers supérieur à celui estimé chez l'indigène, on peut — avec beaucoup de raison — conclure que le supplément de palmistes provient des palmeraies artificielles européennes du Mayumbe et des palmiers indigènes de l'extérieur (Cataractes Nord, Shiloango, etc.) et que les palmiers du Mayumbe — toujours sur la base de l'exportation des palmistes — sont normalement exploités par l'indigène.

Par conséquent, si l'on veut augmenter fortement les exportations d'oléagineux, il est indispensable de créer de nouvelles palmeraies.

Voyons comment ces plantations de palmiers pourront se faire dans la pratique. Notre préférence va, certes, à la création de pépinières dans les villages : on disposera ainsi de jeunes plants de la variété la plus intéressante, sélectionnés, bien conformés. Il ne faut planter, en place définitive, que des palmiers ayant atteint au moins une taille de 50 à 60 cm. En voici la raison scientifique qui trouve d'ailleurs sa confirmation dans la pratique journalière. A cet âge, la racine primaire *pivotante* du jeune palmier s'est atrophiée et est remplacée par cinq racines secondaires à direction oblique, donc sans géotropisme positif; ces racines se développeront indifféremment dans toutes les directions. C'est à ce stade précis de son développement que le jeune palmier présente le maximum de chances de reprendre rapidement après la transplantation. Au besoin, la plantation en mottes se fera encore très aisément, car le volume de terre exploité par ces racines est restreint, fait important pour l'indigène qui effectuera ces travaux, pratiquement sans surveillance continue. Mais pour obtenir des jeunes palmiers de cette taille, il faut créer des germoirs puis des pépinières de repiquage (50 cm. d'écartement). Depuis la préparation du sol des pépinières jusqu'à l'obtention de ces jeunes palmiers de un an et demi

à deux ans, toute une série de travaux devront être effectués, sous la surveillance ou le contrôle du service agricole. C'est le seul procédé qui permette d'obtenir de bons résultats.

Dans chaque village, des pépinières installées avec des noix de Lisombo (palmier *nigrescens tenera*) provenant de régimes achetés dans les plantations ou trouvés en forêt, fourniront des plants pour l'année suivante. La plantation se fera en trous de 70 cm. de diamètre et de profondeur à l'écartement de 10 mètres minimum. Comme ces palmiers ne seront plantés que là où les noirs font leurs cultures, c'est-à-dire dans les meilleures terres, il ne faudra pas dépasser la densité de 35 à 40 palmiers à l'Ha. pour laisser aux indigènes suffisamment de terres de cultures et d'extension.

Chaque indigène devrait planter une quarantaine de palmiers; si l'on table sur 30 palmiers ayant repris, cela fera au minimum 1 million de nouveaux palmiers. Mais il ne suffit pas de faire planter des palmiers, il faut encore les faire entretenir pour les amener à l'âge de production, dans les conditions les plus favorables.

Des instructions techniques que nous enverrons dans le territoire fixeront tous les points de détail.

Faut-il imposer ces plantations de palmiers par une décision du Commissaire de district ? — Oui, parce que l'indigène du Mayumbe est peu enclin à obéir à la simple persuasion et parce qu'il attachera plus d'importance à une culture obligatoire qu'à une culture facultative. Nous ne croyons pas, cependant, rencontrer trop de mauvaise volonté chez l'indigène parce que le palmier est pour lui la plante la mieux connue et la plus indispensable et qu'il se rend compte que c'est elle qui lui fournira, à l'avenir, comme à présent, la plus grande partie de ses ressources.

Le seul argument que pourrait invoquer l'indigène contre cette propagande est que le Gouvernement l'oblige à planter des palmiers qui deviendront, plus tard, la propriété ou des chefs ou des sociétés, par expropriation. Le meilleur moyen de réfuter cet argument est de proposer l'inscription, dans le livret d'identité,de chacun, d'une mention précisant qu'il a planté, à tel endroit, x palmiers qui resteront sa pleine propriété. Cela suffirait à calmer les appréhensions des indigènes.

Note sur Argyroploce leucotetra Meyr.

par H.-J. BREDO,
Entomologiste de la Colonie.

A la suite de l'inspection entomologique des districts du Lomami, Maniéma et Kivu que nous avons faite avec notre collègue, M. Seydel, nous avons eu l'occasion de signaler l'*Argyroploce leucotetra* Meyr. comme étant un parasite redoutable du coton.

Ayant été découvert en fort grand nombre dans tous les districts cotonniers visités, où il causait des dégâts très importants aux cotons, il nous a paru intéressant de publier cette note exposant nos connaissances actuelles sur ce tinéide.

(Photo H.-J. Bredo).

Fig. 48. — *Argyroploce leucotetra* Meyr.

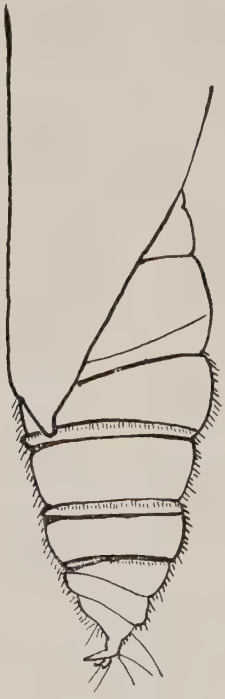
L'Argyroploce leucotetra Meyr. a déjà été décrit comme étant un parasite des cultures au Transvaal et au Natal, où il attaque les fruits des orangers. Originaire de l'Afrique du Sud, ses premiers dégâts furent signalés il y a une trentaine d'années. A cette époque, Fuller l'avait classé dans le genre Carpocapsa. Ultérieurement, on le décri-

vit sous le nom de *Enarmonia batrachopa* Meyr. et, actuellement, on est d'accord pour lui donner le nom d'*Argyroploce leucotetra* Meyr., son nom vulgaire étant, dans l'Afrique du Sud « The False Codling-Moth ».

Dans une note parue en 1921, D. Gunn signalait les dégâts causés par *A. leucotetra* aux orangers, spécialement à Pretoria où la récolte fut compromise dans une proportion variant de 10 à 50 p. c.

Description.

L'œuf est aplati, de forme ovale. Il mesure 0.94 à 0.98 mm. de longueur. De coloration blanche transparente, il apparaît irrisé lors-



(Photo H.-J. Bredo).

Fig. 49.
Extrémité de la chrysalide de l'*Argyroploce leucotetra*.

Extrémité de la chrysalide de *Platyedra gossypiella*.

qu'on l'examine à la loupe. L'œuf est couvert d'un réseau qui est de plus en plus serré vers le centre. Trois à cinq jours après la ponte, apparaît en son centre une étroite ligne rouge, cette dernière s'atténuant graduellement pour disparaître après le huitième jour.

La chenille est de coloration jaune blanche à la sortie de l'œuf. La tête est noire et le premier segment brun foncé. Le corps est marqué de nombreux points noirs disposés régulièrement, chaque point portant un petit poil. La taille maxima de la chenille est de 15 mm. de longueur. A ce moment, elle est de couleur rose rouge, la face ventrale étant jaunâtre.

La chrysalide est jaune au début pour foncer et devenir brun foncé après deux semaines. Sa longueur est de 5 à 7 mm. environ. Les segments abdominaux sont flexibles, chacun d'eux portant un certain nombre de fines épines. Celles du segment terminal sont plus longues et plus épaisses que les précédentes.

L'adulte est de couleur brune. Les ailes antérieures sont allongées et triangulaires, fortement frangées de la base à la partie médiane. Elles sont de coloration brun clair, mêlé de blanc, avec une tache mi-ovale blanche bordée de rouge foncé. Les ailes postérieures sont gris brun, le bord externe étant plus foncé.

L'*Argyroploce leucotetra* ayant été confondu avec le ver rose (*Platyedra gossypiella* Saund), nous croyons utile de donner le tableau suivant qui permettra de différencier facilement ces deux tinéides.

Papillon	*Platyedra gossypiella*	*Argyroploce leucotetra*
Envergure	17 à 19 mm.	17 mm.
Longueur	8 à 9 mm.	7 à 8 mm.
Coloration générale	gris.	brun.
Chenille		
Taille maxima	10 à 12 mm.	15 mm.
Coloration	bandes roses ininterrompues au milieu de la face dorsale. Ces interruptions forment une ligne claire au milieu du dos s'étendant de la tête à l'abdomen.	rose uniforme.
Crochets des pattes abdominales	disposés en fer à cheval à ouverture vers l'extérieur.	disposés en cercle.
Orifice d'entrée dans la capsule	s'est refermé, est invisible.	reste ouvert.
Chrysalide	Forme générale droite. Extrémité du dernier segment pointue et surmontée d'un crochet entouré de poils. Etuis alaires laissant trois segments à découvert.	Forme générale recourbée en arc. Extrémité du dernier segment arrondie et surmontée d'épines. Etuis alaires laissant 5 segments à découvert.

Biologie.

La recherche des œufs est laborieuse, même avec l'aide d'une loupe. Ils sont pondus séparément, généralement à une petite distance les uns des autres. Parfois, on trouve deux œufs accolés.

A Prétoria, l'évolution complète de l'œuf dure de onze à quinze jours, suivant les conditions météorologiques. En effet, une température sèche et élevée de 29° C. à 36° C. active le développement, alors qu'il est retardé par une température basse et humide (de 21° C.). Observée « in vivo » la durée minima d'évolution fut de dix jours et la durée maxima de douze jours, alors qu' « in vitro » le minimum fut de onze jours et le maximum de quinze. La température et l'état hygrométrique de l'air influençant cette évolution, il importera d'étudier celle-ci dans les régions qui nous intéressent, notamment au Lomami et au Maniema.

A la sortie de l'œuf la jeune larve mesure environ 0.6 mm. de longueur. L'adulte vole durant la nuit et n'est que rarement visible pendant la journée. La durée de vie des adultes varie de trois à cinq jours ; toutefois « in vitro » nourris avec de l'eau et du miel, la survie fut observée après huit et dix-huit jours.

Il ressort des observations que nous avons faites au Congo Belge, que le nombre de générations ne doit pas être élevé. En effet, si nous avons trouvé l'*Argyroploce* en très grand nombre dans les cultures cotonnières au cours de notre inspection, en juillet, il avait pratiquement disparu lors de notre visite en fin septembre. En cela il se différencie des autres parasites habituels du coton, notamment du ver rose et du Pyroderces.

Plantes hôtes.

Au Congo Belge, nous avons trouvé l'*Argyroploce* en très grand nombre attaquant les capsules de coton et compromettant parfois complètement les récoltes. Tel fut le cas pour les cultures indigènes de Mukungu (N. E. Tshofa) où ce parasite fut la cause principale de la réduction de la récolte à 181 tonnes, contre 282 tonnes l'année précédente. Tel fut également le cas pour les plantations de la Cotonco à Kibombo où la récolte fut quasi nulle.

En Rodhésie, on a signalé comme plantes-hôtes les *Citrus* (orangers), *Psidium* (goyaviers), *Punica* (grenadiers), et d'autres arbres fruitiers dont les abricotiers, pêchers, pruniers, oliviers, etc. Comme plantes indigènes, on signale : *Ximenia caffra, Chrysophyllum magalis-montanum, Royena pallens, Vanguerea infausta, Sclerocarya caffra, Podocarpus falcata, Combretum zeyheri et C. apiculatum, Schotia speciosa.*

Nature des dégâts.

Les dégâts causés aux capsules de coton sont assez semblables à ceux du ver rose, ce qui, joint à la ressemblance des deux chenilles, tend à contribuer à la confusion de cet insecte avec le *Platyedra*.

La chenille s'introduit dans la capsule à la faveur d'une petite ouverture d'entrée, et c'est au cours de son développement dans la capsule qu'elle acquiert sa coloration rose.

Elle attaque toutes les graines d'une première valve pour passer ensuite dans la voisine, pouvant de la sorte détruire toutes les parties d'une capsule. La production de coton est compromise, au point que, dans la majeure partie des cas, aucune valve ne produit des fibres.

Parfois, une ou deux valves seulement sont attaquées.

A l'éclosion, l'exuvie de la chrysalide se retrouve à la surface de la capsule et dans nos élevages « in vitro » elle se trouvait dans le fond des cages. Ce point permet également de distinguer l'*Argyroploce* du ver rose chez lequel, lors de l'éclosion, l'exuvie se retrouve généralement à l'intérieur des graines où la chrysalidation s'est produite.

En Nigérie, l'*Argyroploce* a également été signalé comme étant un parasite redoutable pour les cotonniers et le rapport du Département de l'Agriculture 1925 donne le pourcentage d'*Argyroploce* trouvés sur la variété *Meko*, par rapport aux autres parasites habituels du coton.

Argyroploce leucotetra	70.0 %
Diparopsis castanea	14.4 %
Earias insulana	11.7 %
Prodenia litura	3.4 %
Heliothis obsoleta	0.5 %

Au cours de la même année, il fut constaté que la *variété Allen* était attaquée dans une plus faible proportion, celle-ci étant de 54 p. c. contre 70 p. c.

Argyroploce leucotetra	54.0 %
Diparopsis castanea	29.6 %
Earias insulana	14.6 %
Prodenia litura	1.0 %
Heliothis obsoleta	0.8 %

N'ayant pas de statistique comparative pour la variété *Triumph* cultivée au Congo Belge, nous pouvons toutefois affirmer que l'attaque peut atteindre des proportions très sérieuses, ainsi que nous l'avons signalé pour Mukungu et Kibombo. Dans les régions que nous avons visitées, les principaux insectes parasites des capsules

peuvent être classés suivant l'importance décroissante de leurs dégâts et suivant les régions, dans l'ordre suivant :

Lomami et Maniema :

Argyroploce leucotetra;
Pyroderces simplex;
Earias insulana.

Kivu :

Platyedra gossypiella;
Argyroploce leucotetra;
Pyroderces simplex.

Urundi :

Earias insulana;
Pyroderces simplex.

Suivant A. W. Pomery, l'*Argyroploce* est un des plus redoutables parasites du coton. Il dit, notamment : « Both the American and Native cotton and Moor Plantation were attacked by *A. leucotetra* to a greater extent than by any other species... », phrase qui doit nous mettre en garde contre ce parasite qui, pour la première fois au Congo Belge, a compromis sérieusement plusieurs récoltes de coton.

Répartition.

Nous avons récolté l'*Argyroploce*, en très grand nombre, dans tous les champs de coton inspectés, notamment à Tshofa, Mukungu, Sangwa (Lomami), Kibombo, Kasongo, Lusangi, Kabambare, Bululu, Mombesa, Maehaka (Maniema), Kalembelembe, Fizi, Baraka, Uvira, Rumingo (Kivu).

Cette répartition nous indique clairement que l'invasion des cultures de coton au Congo Belge par ce parasite est presque générale.

Parasites.

On a signalé un parasite de l'*Argyroploce* en Afrique du Sud.

A l'examen, plusieurs œufs furent trouvés absolument noirs. Ces œufs donnèrent à l'éclosion un *Chalcidide* du genre *Chelonus*.

Malheureusement, ce parasite ne fut pas signalé comme étant fort commun. En effet, sur un millier d'œufs examinés, quelques-uns seulement étaient parasités. Toutefois, comme c'est le cas habituel du parasitisme chez les insectes, le nombre des Chalcidides varie d'une année à l'autre, le pourcentage des œufs parasités pouvant, dans certains cas, être de 10 à 15 p. c.

Moyens de lutte.

Pour lutter contre les invasions d'*Argyroploce* dans les plantations d'orangers, on a expérimenté, en Rhodésie, la pulvérisation d'une solution d'arséniate de plomb à 7 p. c. Cette solution est pulvérisée sur les arbres à l'époque de l'éclosion des jeunes chenilles, avant que celles-ci n'aient pu s'introduire dans les fruits. On pratique, à cet effet, trois pulvérisations, par exemple une première au début de janvier, puis une seconde trois semaines plus tard, et la troisième pendant la dernière semaine de février.

Pour lutter contre les invasions des *Argyroploce* dans les cultures de coton, nous ne pouvons pratiquement conseiller qu'une désinfection soigneuse et rigoureuse des semences.

Il a été souvent signalé, et nous le répétons à nouveau, que la méthode de désinfection actuellement utilisée est absolument inopérante. Comme nous l'avons indiqué dans un rapport ayant trait à cette importante question, l'appareil Simons, actuellement en usage, ne donne aucune garantie concernant la désinfection complète des graines. Il importe, dans ces conditions, de mettre au point un procédé de désinfection pratique et économique donnant toutes les garanties quant à la désinfection parfaite des graines de coton destinées au semis. Ce problème est à la base de toutes les campagnes cotonnières à venir et de la solution qu'on lui donnera, dépendra principalement la plus ou moins grande pullulation des parasites du coton.

N'oublions pas que nous avons au Congo la série des redoutables insectes parasites du coton, parmi lesquels le ver rose, série à laquelle s'ajoutera désormais l'*Argyroploce* dont les dégâts causés au cours de la campagne cotonnière de 1930 doivent nous servir d'avertissement pour les années à venir.

Bibliographie.

(1) D. Gunn: *The False Codling-Moth.* Pretoria 1921.

(2) *Fourth Annual Bulletin of the Agricultural Department.* Nigeria 1925.

(3) A. W. Pomery: *Boll worms of Southern Nigeria.*

(4) Ch. Seydel et H. J. Bredo: *Expériences de désinfection des graines de coton par l'anhydride sulfureux sulfurique au moyen de l'appareil Clayton.* Octobre 1930.

Note sur un insecte destructeur des Maesopsis eminii Engl.

par H.-J. BREDO,
Entomologiste de la Colonie.

Les *Maesopsis eminii* Engler furent importés au Jardin botanique d'Eala en vue de l'étude de leur croissance, ces arbres convenant comme essence de remplissage et pour l'obtention de bois de menuiserie.

La mise en culture de cette Rhamnacée fut entreprise fin 1925. Une deuxième parcelle fut établie en mars 1928 au moyen de graines provenant des arbres de la première parcelle. Enfin, une troisième plantation fut établie en octobre 1930.

Vers la fin de l'année 1931, on constata qu'après les tornades, fréquentes à l'équateur, certains arbres se brisaient, suivant une cassure assez nette, à trois ou quatre mètres du sol. Cette cassure laissait supposer l'action d'une maladie d'ordre parasitaire.

Dès notre arrivée à Eala, en mars 1932, nous avons entrepris l'étude du parasite qui détruisait la plantation, et recherché les remèdes susceptibles d'en enrayer la dissémination.

L'inspection des troncs brisés nous permit de récolter de nombreuses larves de *Cerambicydae*. Mises en élevage, elles donnèrent, le 19 avril 1932, un insecte adulte qui fut déterminé comme étant un *Monohammus scabiosus* Qued.

Description de l'insecte.

L'insecte adulte mesure en moyenne 3.1 cm. pour les ♀ et 2.6 cm. pour les ♂. Il n'est toutefois pas rare de rencontrer des exem-

plaires plus grands, et les mensurations que nous avons faites sur de nombreux spécimens nous ont donné comme dimensions extrêmes 2.4 cm. à 3.2 cm. de longueur.

La larve affecte la forme type des larves de longicornes (1). De coloration blanchâtre, elle mesure, quelques jours avant la nymphose, 5 cm. de longueur.

L'insecte parfait (fig. 50) est robuste. Le prothorax est pourvu de deux épines latérales. Coloration générale de l'insecte gris verdâtre. Les élytres, marquées de deux taches noires à leur base. Granulations noires sur la moitié antérieure et une grande tache noire de 4 à 5 mm. sur le milieu de la moitié postérieure des élytres. Pattes de même coloration que le prothorax.

Nature des dégâts.

Les dégâts les plus importants furent observés dans la parcelle établie en mars 1928 à Bolombo (Eala). La plantation plus ancienne

(Photo H.-J. Bredo).

Fig. 50. — Insecte adulte ♂ de *Monohammus scabiosus*. Qued. (Grandeur naturelle.)

de fin 1925 était également attaquée, mais moins gravement. Ces arbres plus âgés résistaient mieux aux attaques. La jeune plantation d'octobre 1930 située à Eala même était indemne des attaques du *Monohammus scabiosus*. Dans la plantation de Bolombo, nous avons d'ailleurs remarqué que les arbres restés chétifs (bordure de forêt)

(1) Forme de vers allongés et charnus, subcylindriques. Le corps, exception faite de la tête, se compose de 12 segments. Ceux-ci sont protégés par des plaques coriacées, servant à la progression de la larve dans ses galeries. Mamelon anal bilobé terminé par une ouverture en forme d'Y.

n'étaient pas attaqués. Les insectes ne semblent déposer leurs œufs que sur des arbres vigoureux et dont le tronc a atteint un diamètre suffisant (1 à 2 décimètres de diamètre).

La femelle pond vraisemblablement ses œufs dans les anfractuosités de l'écorce. La jeune larve pénètre sous l'écorce et creuse une galerie circulaire qui entame à la fois les zones cambiale et corticale. Ce couloir, qui est rempli de sciure comprimée et abandonnée, augmente de calibre à mesure que la larve devient plus grosse.

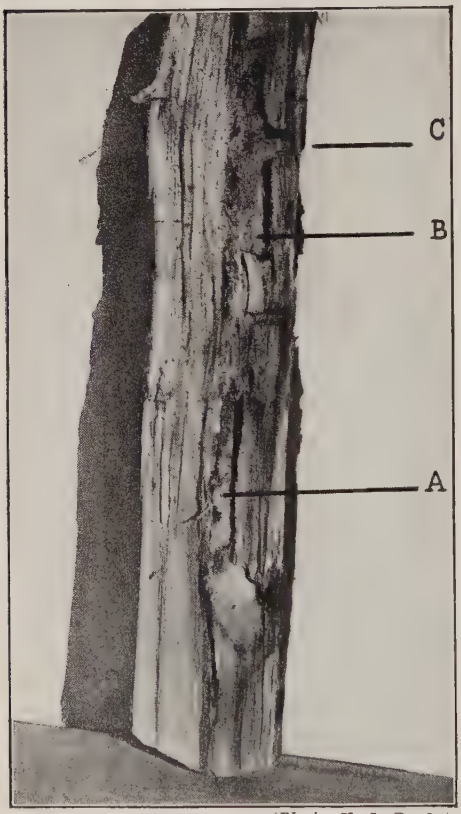
(Photo H.-J. Bredo).

Fig. 51. — Aspect d'une plantation de *Maesopsis eminii* ravagée par *Monohammus scabiosus*. Qued., à Bolombo (Eala).

Il s'étend bientôt en nappe pour atteindre une surface de 20 cm. de hauteur. Nous n'avons pas observé de ceinturage complet de l'arbre.

La sciure accumulée sous l'écorce y occasionne un renflement facilement reconnaissable. A cet endroit, l'écorce se crevasse dans le sens de la verticale.

Après avoir creusé ainsi l'écorce sur une étendue atteignant les deux tiers de la circonférence de l'arbre et une hauteur de 10 à 20 centimètres, la larve s'introduit dans l'épaisseur du tronc par une ouverture ovale de 1 cm. de haut sur 1/2 cm. de large. Elle pénètre dans le cœur de l'arbre et y creuse une galerie ascendante. Cette galerie d'un à deux centimètres de hauteur se termine par une logette creusée par la larve en vue de sa chrysalidation (fig. 52). Cette logette est, en réalité, l'élargissement du couloir qui a été bouché au moyen de fragments de bois. La chrysalidation se fait de la sorte dans une cavité de 4 cm. de largeur, 8 cm. de hauteur et 1 cm. de profondeur. De ce fait, toute la région attaquée est fortement affaiblie, et l'arbre se brise facilement sous la poussée du vent.



(Photo H.-J. Bredo).

Fig. 52. — Coupe d'un tronc de *Maesopsis eminii* creusé par *Monohammus scabiosus* Qued. — A. Galerie creusée dans l'axe de l'arbre; B. Logette de chrysalidation; C. Galerie d'éclosion.

L'éclosion a lieu par une ouverture circulaire de 1 cm. de diamètre.

Dans le courant du mois de décembre 1931, on constata la chute des premiers arbres. La cassure a lieu dans la région attaquée, d'habitude à 3 mètres du sol. Elle résulte de l'affaiblissement causé par le couloir creusé dans la zone cambiale et par le canal creusé ultérieurement dans l'axe de l'arbre.

En avril 1932, nous relevions les dégâts suivants :

Arbres attaqués	70.2 %
Arbres brisés	38.6 %

De nombreux arbres servent d'hôtes à plusieurs larves, et il n'est pas rare de constater des dégâts à 3 et 4 mètres de hauteur sur un même tronc.

La récolte de nombreux exemplaires adultes et les éclosions observées en terrarium nous permettent de supposer que le cycle des métamorphoses s'étend sur l'année entière. La ponte (comme celle de nombreux longicornes à l'Equateur) a lieu dans le courant du mois de mai. Les dégâts augmentent en importance de juin à

février. A partir des mois de décembre-janvier, les dégâts sont tels que la cassure de l'arbre dans la partie attaquée est probable. La chrysalidation a lieu en mars-avril, et les éclosions s'étendent sur la dernière quinzaine d'avril et la première quinzaine de mai.

Moyens de lutte.

La lutte contre ce redoutable parasite pourrait être conduite préventivement par le badigeonnage des troncs au moyen d'une solution toxique. La capture des insectes adultes, qu'on trouve immobiles sur les troncs après les éclosions (avril-mai) permettrait d'en détruire un grand nombre.

La cassure des troncs se faisant à l'endroit de l'attaque de la région cambiale, les larves se trouvent dans les parties de plantes jonchant le sol. Il importerait de détruire par le feu les troncs brisés, et ce avant les éclosions.

Le dessèchement des troncs après leur chute n'entrave pas l'évolution des larves et chrysalides et, en terrarium, nous avons obtenu l'éclosion de toutes les larves récoltées dans les troncs brisés et desséchés.

Comme nous le disions plus haut, la présence des larves est reconnaissable au fendillement de l'écorce, sous la poussée de la sciure accumulée et par suite de la mort et de la dessiccation de l'écorce dans ces régions. Par le grattage de l'écorce, on mettra à jour le trou d'entrée dans lequel on versera quelques grammes de tétrachlorure de carbone ou de sulfure de carbone. On fermera l'ouverture au moyen d'un bouchon d'argile et enduira de goudron toutes les parties attaquées mises à jour par le grattage. Attendu que le ceinturage n'est pas complet, l'application de goudron aux régions attaquées hâtera la cicatrisation de l'écorce.

Un siècle de développement de l'Agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire

L'Essor de la Culture du Cacaoyer

par Edm. LEPLAE, Directeur général au Ministère des Colonies, Professeur à l'Université de Louvain.

Deux pays de la Guinée, la Côte d'Or, colonie anglaise, et la Côte d'Ivoire, colonie française, ont, depuis le début de ce siècle, largement développé l'activité agricole de leurs indigènes. Toutes deux basèrent ces progrès sur la culture du Cacaoyer, fort avantagée par la proximité de la mer.

La Côte d'Or a réalisé, en une quarantaine d'années, la multiplication dans les villages de ses régions forestières de la culture du Cacao ; elle a donné à cette industrie un développement énorme, sans qu'aucune contrainte ait stimulé l'activité de ses habitants : l'enseignement et la propagande furent seuls utilisés.

La Côte d'Ivoire, au contraire, appliqua systématiquement et pendant douze ans l'obligation de planter le Cacaoyer. Aujourd'hui, l'obligation est supprimée, parce qu'elle n'est plus nécessaire : la culture est entrée désormais dans les habitudes des indigènes.

Nous voyons ainsi, juxtapposés, les résultats de deux méthodes de progrès agricole, l'une relativement lente, l'autre rapide mais tendant au même but et dans des conditions fort analogues. Leur étude est donc instructive pour les colonies telles que le Congo Belge, dont la production agricole indigène est encore insuffisante.

Dans la colonie anglaise de la Côte d'Or, l'extension des cultures du cacaoyer fut d'une importance presque incroyable. L'exportation du cacao approche de 250,000 tonnes. Cet énorme tonnage provient d'une culture indigène, qui semble avoir été commencée par les noirs sans aucun secours européen, et le fut, en tous cas, sans aucune espèce d'obligation ou de pression autre que l'appât du bénéfice commercial et de l'impôt.

Les colonies voisines restèrent longtemps réfractaires à cet exemple. Maintenant, Côte d'Ivoire, Togo, Nigerie et Cameroun commencent à suivre l'exemple de leur voisin. Si bien que les Côtes et les îles du Golfe de Guinée jettent aujourd'hui sur les marchés d'Europe et d'Amérique environ 350,000 tonnes de cacao.

I. — Le cacao à la Côte d'Or.

Dans les nombreuses études et conférences qui préconisaient, en 1913-1914, le développement de l'agriculture indigène du Congo belge, l'essor de la culture du cacaoyer à la Côte d'Or fut maintes fois donné en exemple. Ces conseils se multiplient depuis la crise.

Les indigènes de ce pays produisaient en 1910 plus de 20,000 tonnes de cacao. En 1913, à la veille de la guerre, l'exportation dépassait 50,000 tonnes; en 1924, plus de 200,000 tonnes, et, en 1931, plus de 244,000 tonnes (1).

De fait, aucun autre progrès agricole d'une population indigène tropicale ne semble s'accorder mieux avec les théories de quelques économistes qui rejettent les plantations européennes et ne voudraient voir en Afrique tropicale que des cultures indigènes: il est incontestable qu'à la Côte d'Or une population africaine a réalisé un grand effort agricole et assuré par elle-même sa prospérité matérielle et celle de sa patrie.

Comment cette vaste culture a-t-elle pris naissance et s'est-elle intensifiée jusqu'à décupler sa récolte en moins d'un quart de siècle? Par quels moyens de tels résultats furent-ils provoqués et stimulés?

La réponse que l'on donne à la première question est un récit qui ressemble fort à une légende.

Le voici. En 1879, alors qu'il n'aurait existé aucun plant de cacaoyer à la Côte d'Or, un forgeron du pays, nommé Tette Kwesi, aurait apporté de l'île de Fernando Po, quelques semences de cacao. Il les aurait plantées dans son jardin et aurait distribué à ses amis les premières cabosses, obtenues vers 1885. La plantation du cacaoyer aurait été entreprise aussitôt avec enthousiasme par les indigènes.

Une version un peu différente figure dans certaines publications. Un noir aurait apporté de Fernando Po une cabosse de cacao, dont il aurait planté les graines. Quelques années plus tard, il aurait vendu les fruits à prix d'or. Le prix d'une cabosse ayant atteint jusqu'à une livre sterling, un engouement subit pour cette culture surgit dans les villages indigènes: chacun voulut planter quelques cacaoyers.

Telle est la légende. Elle n'est pas sans attrait, mais c'est évidemment... une légende.

La question est d'un intérêt purement académique pour beaucoup de pays tropicaux, mais elle est de grande importance, au contraire, pour les régions tropicales dont l'agriculture indigène est encore arriérée et notamment pour le Congo belge.

Elle est d'autant plus intéressante que des admirateurs de l'agriculture indigène exclusivement, affirment que les résultats de la Côte

---

(1) Nous empruntons ces chiffres à l'étude très documentée sur *La Production du cacao par les indigènes de la Côte d'Or,* publiée dans le *Bulletin Agricole du Congo belge* (mars 1933), par M. Vanden Abeele, inspecteur principal de l'Agriculture.

d'Or furent obtenus en quelques années, voire même en dix ans, comme ceux de la Côte d'Ivoire.

Cette affirmation est remarquable, en présence de l'expérience des autres régions de l'Afrique équatoriale, dont les progrès agricoles s'accomplirent ordinairement avec une grande lenteur.

Qu'une population centre-africaine ait ainsi brusquement adopté, sans préparation ni obligation, et largement multiplié, une culture nouvelle et non alimentaire, c'est pour les personnes qui connaissent l'Afrique et l'Africain, un phénomène inexplicable et presque un miracle.

Il semble bien qu'un facteur éducatif quelconque soit intervenu pour déclancher ce progrès cultural.

Pour découvrir cette cause prédisposante, sur laquelle les écrits modernes ne donnent que des indications vagues et incomplètes, nous avons eu la curiosité de fouiller de vieilles publications. Grâce à divers livres et brochures anglaises et hollandaises, ainsi qu'aux études des Missions de Bâle, nous avons essayé de reconstruire l'histoire de l'agriculture indigène de la Gold Coast et ses cultures de café et de cacao.

***

Les dates d'arrivée à la Côte de Guinée des premières expéditions européennes sont aujourd'hui bien connues. Les peuples navigateurs des côtes occidentales de l'Europe accoururent presque en même temps vers ces rivages où affluaient des richesses et qu'on baptisa *Côte du Poivre* (Liberia), *Côte d'Ivoire, Côte d'Or, Côte des Esclaves* et *Côte des Huiles* (Lagos) (1) (2).

---

(1) Les expéditions des Portugais et des Espagnols vers l'Amérique amenèrent la découverte des côtes de Guinée, car la meilleure route vers le Nouveau Monde passait aux Açores, où des Flamands s'établirent dès 1450. Les Portugais reconnurent le Cap Vert en 1460, et la Côte d'Or en 1471. Un navire flamand y fit naufrage en 1475 : l'équipage fut mangé par les noirs. En 1482, les Portugais bâtissent le Château de Saint-Georges d'El-Mina ou de Mina d'Ouro, et Diego Câo, continuant en 1484 à descendre la côte d'Afrique, découvre l'embouchure du Congo. En 1498, les Portugais arrivent au Brésil et aux Indes Orientales. En 1503, les Français et les Flamands envoient des navires au Brésil puis en Guinée (1515). Des navires français pratiquent, dès 1542, des voyages en Guinée, malgré l'opposition des Portugais. Les Anglais apparaissent devant la Côte d'Or depuis 1553 et rapportent un riche chargement d'or, d'ivoire et de poivre. Les Hollandais entament, dès 1592, un commerce important avec la Guinée, San Thomé et Principe; les Zélandais les imitent. Plus tard surviennent les Suédois, les Danois et les Brandenbourgeois.

La plus ancienne description de la Côte d'Or est due à P. de Marees (de Marais), un Flamand, qui visita la Guinée en 1600. Ecrite en flamand ou même en westflamand, elle donne de minutieux détails sur le pays, ses habitants et ses productions. La Société hollandaise Linschoten, qui publie les anciens récits de voyage des Néerlandais, en a fait paraître une édition en 1912.

(2) Villault de Bellefonds. — *Remarque sur les Costes d'Afrique et notamment la Coste d'Or, pour justifier que les Français y ont été longtemps auparavant que les autres nations,* publié en 1666, sous Colbert. Cet ouvrage attribue la découverte de la Cote d'Or à des Dieppois qui y auraient fondé des comptoirs en 1365. Les recherches de M. L'Honoré Naber au sujet de l'ouvrage du Flamand P. De Marees, qui visita la Côte d'Or en 1600, démontrent que cette attribution est fautive et repose sur une indication inexacte d'un auteur suisse, Samuel Braun (1625). (M. Nyhoff, La Haye, Publ. Linschoten, 1912.)

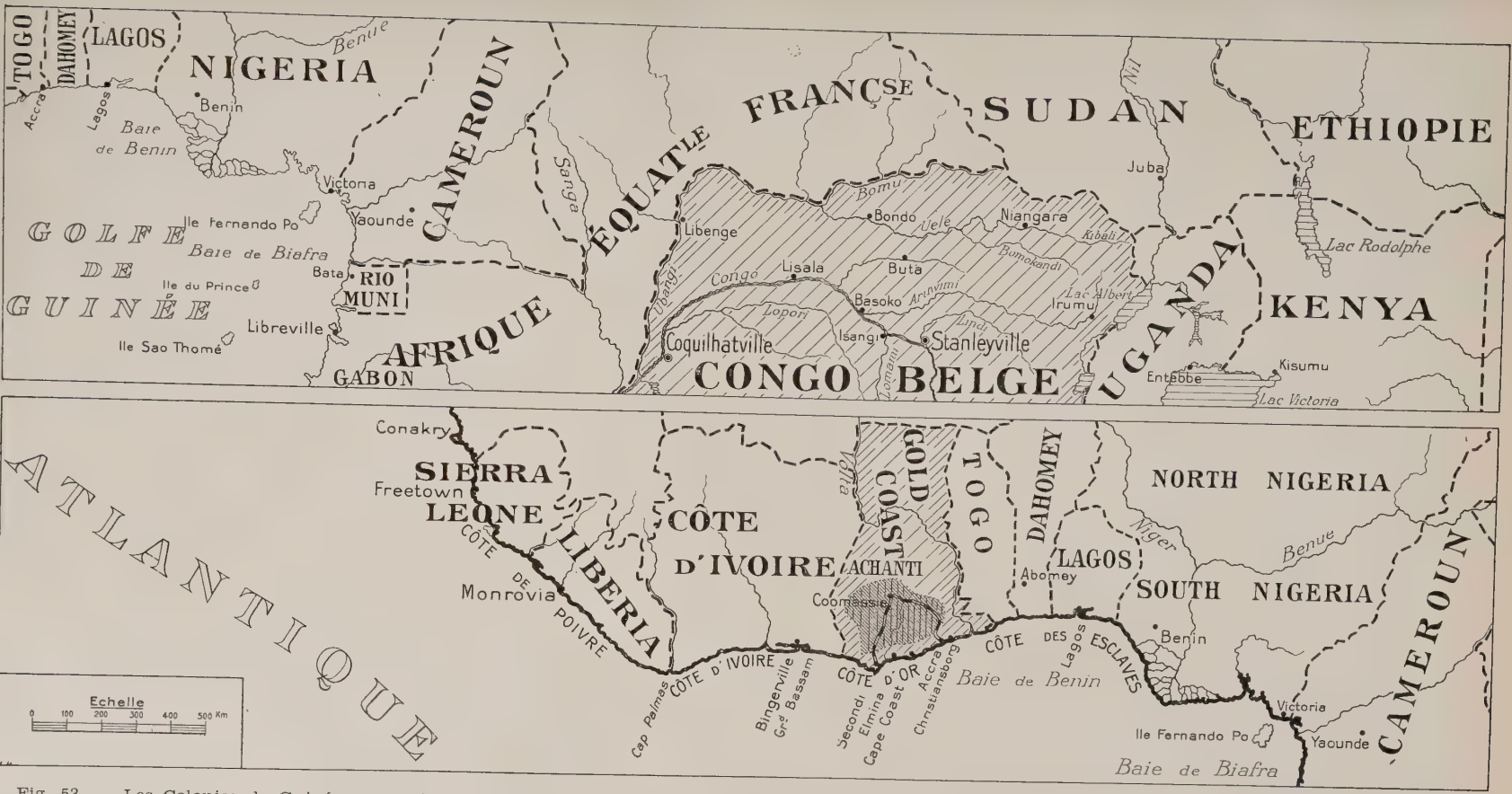


Fig. 53. — Les Colonies de Guinée comparées aux régions nord du Congo Belge. — La culture du cacao dans la Côte d'Or est située dans la région marquée par des hâchures et traversée par les voies ferrées d'Accra-Coumassie-Sécondi.

D'un bout à l'autre de ces 2,500 kilomètres de côtes basses, des esclaves étaient offerts en vente : des tribus guerrières et rapaces les capturaient et les amenaient aux bords du plateau qui domine la rive. Le grand commerce à cette époque était l'achat et l'exportation d'esclaves ; la Côte de Guinée en envoyait plus de 10,000 par an vers les plantations d'Amérique.

La Côte d'Or, longue de quelque 400 kilomètres, devait attirer tout particulièrement les commerçants européens, car elle offrait, à côté des esclaves, de fortes quantités d'or d'alluvion. Ses terrains sont très aurifères. Ses habitants portaient des parures d'or ; les trônes de ses rois et de ses chefs indigènes étaient revêtus d'or.

Le début du progrès économique dans la Côte d'Or s'est produit vers le milieu du XVII[e] siècle, et dans la région occupée par les Danois.

Des aventuriers Suédois et Suisses s'établirent en 1652, donc il y a près de trois cents ans, sur un promontoire de la Côte d'Or. Un autre Suédois, au service d'une Compagnie danoise, s'empara en 1658 de ce poste, bien situé pour le commerce et pour la défense. Les Danois y bâtirent un fort qu'il nommèrent *Christiansborg* et qui servit surtout d'entrepôt pour la traite des nègres.

Pendant plus d'un siècle, l'ignominie de l'esclavage des noirs ne fit que se développer, surtout pour fournir de main-d'œuvre les plantations américaines. Puis une réaction se dessina. En 1792, le roi de Danemark interdit à ses sujets ce trafic inhumain : les négociants danois de la Côte d'Or s'efforcèrent donc d'améliorer l'agriculture des indigènes ; ils consacrèrent beaucoup d'argent à des expériences de culture, qui ne donnèrent aucun résultat durable. Toutefois dans une station organisée près d'Avakobi, au pied des montagnes, nommée *Frederiksgave*, ils cultivèrent le *café*, le *coton* et des fruitiers, tamariniers, orangers, etc.

Les Hollandais, installés sur la Côte en même temps que les Danois et les Anglais, faisaient un commerce très actif, portant principalement sur les esclaves. Quand un accord entre les peuples européens eut amorcé une croisade contre la traite (1807), la Hollande désira créer dans ses possessions de la Côte d'Or une production agricole et développer un commerce normal remplaçant l'exploitation des esclaves.

Après 1815, elle envoya comme Gouverneur de la Côte d'Or le fameux Maréchal Daendels. Celui-ci voulut appliquer les méthodes d'agriculture qui lui avaient si bien réussi à Java. Il abolit l'esclavage et introduisit nombre de cultures, entre autres le *café*, le *cacao* et le *sucre*. Mais il fut emporté par la fièvre en 1818, après deux ans et demi de séjour dans ce pays alors très malsain pour les blancs, encore ignorants de l'hygiène tropicale.

L'introduction de cacaoyers par Daendels semble avoir été la première apparition de cet arbre dans la Côte d'Or. Cependant, une

publication de l'Université d'Oxford attribue aux Portugais l'importation des premiers plants de cacaoyers. Mais cet effort, comme ceux de *Daendels*, n'eut pas de résultats.

Aucun progrès agricole stable ne s'est accompli en Guinée avant la fin de l'époque napoléonienne. Il en fut de même du progrès des Missions chrétiennes, dont la plupart des Européens succombèrent rapidement à l'insalubrité du climat. Les forteresses-comptoirs établis sur la Côte par les nations européennes avaient constamment à craindre des attaques par les royaumes indigènes qui dominaient l'intérieur ; l'Achanti, le Dahomey et le Benin, dont les capitales, inondées de sang par les sacrifices humains et les exécutions arbitraires, étaient de véritables abattoirs (1).

Quand la traite des esclaves fut enfin condamnée par l'Angleterre, les Danois s'entendirent avec les Missions de Bâle, fondées en 1815, pour envoyer une nouvelle Mission à Christiansborg.

Le terrible climat faucha les premiers envoyés. Le seul survivant des dix-huit premiers missionnaires, M. A. Riis, entreprit en 1835 une exploration des montagnes de l'Aquapem et résolut de s'établir non loin de la rivière Volta, près du village d'Acropong, au milieu d'une population indigène désorganisée par la traite des esclaves, adonnée aux pratiques les plus barbares et constamment troublée par les guerres. Mais la station était élevée (430 m.) et salubre et cependant à proximité de la mer (35 kilomètres). Elle fut le berceau de la grande culture de cacao qui fait aujourd'hui la prospérité de la Côte d'Or.

Les débuts de la Mission furent très pénibles. De nouveaux missionnaires envoyés de Bâle moururent dans l'année. Cependant, M. Riis ne perdit pas courage. Il rentra en Europe en 1840 et sollicita

---

(1) En 1824, les Achantis écrasèrent les Fantis et leur alliés britanniques dans le combat d'Assamaco. Le Gouverneur Sir Charles Mac Carthy fut tué; seuls deux officiers et quarante huit soldats échappèrent au massacre. Les Achantis marchèrent sur Cape Coast Castle et mirent la région à feu et à sang, mais ne réussirent pas à prendre la ville, malgré plusieurs assauts désespérés. L'Angleterre envoya aussitôt une expédition militaire (1827) et battit les indigènes à Dodowah, mais peu désireuse de s'engager dans un pays si difficile, elle retira ses fonctionnaires et remit ses établissements à la Compagnie des African Merchants.

En 1843 cependant, la Couronne anglaise reprit le gouvernement des postes de la Côte d'Or, et vingt ans plus tard, conclut un accord avec les Hollandais pour diviser la Côte entre les deux nations. Par suite du danger d'attaque par les Achantis, la Hollande céda tous ses comptoirs à l'Angleterre en 1872. A ce moment, la Côte avait déjà un commerce considérable d'huile de palme, d'or et d'alcool.

En 1896 et 1900, la Côte d'Or fut troublée par deux soulèvements successifs des populations puissantes et guerrières de l'Achanti. Le roi Perempe, qui monta sur le trône en 1888, eut l'imprudence de franchir la rivière Pra, frontière fixée par les traités, mais une expédition européenne commandée par Sir Garnet Wolseley et forte de 10,000 soldats le repoussa bientôt et prit la capitale Coomassie. Le roi dût promettre obéissance au Gouvernement anglais. Mais quatre ans plus tard, les chefs Achantis attisèrent le peuple et provoquèrent une insurrection. Ce mouvement fut étouffé par l'expédition commandée par Sir James Willcocks : depuis lors, l'Achanti n'a plus aucune autonomie et constitue un district de la Colonie de la Côte d'Or. Une voie ferrée relie le port de Secondi à l'ancienne capitale Coomassie, devenue un marché très important. Une autre, monte d'Accra vers Aburi et Aquapem et rejoint à Coomassie la ligne de Secondi.

Fig. 54. — Croquis de la carte de la Côte d'Or, montrant l'étendue de la région forestière (surface pointillée) et le chemin de fer de Sécondi. Le village d'Acrapong est situé au Sud de la lettre S du mot COAST, à environ 35 kilomètres de la mer.

Une deuxième voie ferrée partant de Accra rejoint la première à Coumassie (Kumassi).

des crédits pour engager quelques familles de nègres des Antilles. Il voulait les amener à la Côte d'Or pour servir d'intermédiaires agricoles entre les missionnaires et les indigènes.

L'arrivée de ces colons en Guinée allait marquer une initiative toute nouvelle, ajoutant à l'activité des missionnaires celle d'une colonisation de la race noire, qui devait donner à la population indigène l'exemple d'une vie chrétienne, d'une agriculture perfectionnée et de diverses industries familiales, que le climat interdisait aux Européens.

Les Missions de Bâle s'adressèrent à leurs succursales des Antilles, et leur envoyèrent le Révérend Riis. Mais le recrutement des colons fut beaucoup moins facile qu'on ne l'avait espéré. Il fallut près d'une année de voyages et de démarches dans les Antilles avant de trouver à la Jamaïque des familles noires disposées à émigrer et présentant les qualités voulues. Encore dut-on prendre l'engagement de les rapatrier gratuitement à la Jamaïque dans un délai de cinq ans, si elles renonçaient à s'établir définitivement en Afrique.

Les émigrants s'embarquèrent le 7 février 1843 à bord d'un voilier qui atteignit la Côte d'Afrique après un voyage de deux mois. Le 16 avril, la petite brigantine jetait l'ancre devant Christiansborg, ayant à bord un instituteur noir, instruit en Europe, et dix familles de colons noirs. Ces derniers étaient presque tous fils d'indigènes de la Côte d'Or qui avaient été arrachés à leur pays par les marchands d'esclaves et employés dans les plantations anglaises de Jamaïque.

Le navire avait amené d'Amérique des assortiments de semences et de plantes, ainsi que plusieurs chevaux, mules, moutons, etc.

Les colons furent installés à la Mission d'Acropong, où l'on construisit sans retard des maisons en pisé, couvertes de bardeaux ou tavaillons, et plus tard des maisons en pierres. Les plantes amenées de Jamaïque furent soigneusement cultivées.

Le Révérend Riis et son neveu Nicolas, débarqué à la Côte en 1845, s'attachèrent entretemps à résoudre la plus grande difficulté de leur mission : la langue indigène, le Tchi, était inconnue des Européens. Nicolas put enfin publier en 1853 une grammaire et un dictionnaire de cette langue.

Mais pendant ces dix ans, la mission avait dû surmonter bien des difficultés. Elle coûtait fort cher en vies humaines et en argent, si bien que son abandon fut envisagé plusieurs fois par les autorités missionnaires européennes. Parmi les considérations qui firent continuer son entretien, les engagements contractés envers les colons noirs importés des Antilles, eurent une forte influence.

Et malheureusement, l'essai de colonisation agricole nègre suscitait de nouvelles préoccupations.

Il fallut bientôt reconnaître qu'on ne pouvait trouver chez les nègres importés de Jamaïque l'assistance qu'on en avait espérée.

Certes, le mode de vie de ces émigrants était favorablement influencé par la religion chrétienne ; mais il restait en lutte avec les défauts et les dangers du naturel indigène, qui prenaient souvent les dessus.

Les émigrants noirs se croyaient autorisés à bien des exigences vis-à-vis de la mission et cherchaient à se placer au même rang que les missionnaires. Ils considéraient les indigènes avec mépris et ne voulaient pas les reconnaître comme leurs égaux. Ils n'avaient pas de sympathie réelle pour la population et celle-ci n'éprouvait aucune bienveillance à l'égard des immigrés.

Aussi, lorsque le terme convenu des cinq années de résidence fut écoulé, plusieurs colons retournèrent à la Jamaïque. Quelques-uns s'étaient égarés dans les villes de la Côte ; la mort frappa quelques autres.

Mais cependant, plusieurs familles de ces noirs continuèrent à résider près des Missions, et beaucoup de leurs enfants devinrent des catéchistes ou instituteurs.

Au total, si l'essai de colonisation noire n'eut pas toute l'utilité espérée, il eut le grand avantage d'entraîner un réel progrès dans l'agriculture des indigènes de l'Akwapem.

Car les colons des Antilles avaient établi et réussi à Acropong plusieurs cultures nouvelles, notamment celle du *café,* du *tabac* et du *cacao*. Ils jetèrent ainsi les bases du progrès agricole qui devait prendre un si beau développement soixante ans plus tard.

* * *

En 1850, le Danemark vendit ses possessions africaines à l'Angleterre, qui introduisit aussitôt quelques mesures nouvelles et voulut couvrir ses frais d'administration au moyen d'un impôt de 1 shelling par tête d'habitant.

Cet impôt, perçu par des employés mulâtres, mécontenta vivement la population. Les mulâtres empochèrent une partie du produit. Les améliorations promises ne furent pas effectuées. Finalement, les noirs refusèrent de payer l'impôt.

Il s'ensuivit de grandes complications qui provoquèrent, en 1854, le bombardement de Christiansborg par un navire de guerre anglais.

Une partie de la population, chassée par la canonnade, se réfugia autour de la mission d'Avakobi, établie au pied des montagnes, près de l'ancienne plantation danoise de Frederiksgave.

Avokobi est situé à 25 kilomètres de la Côte, et reçoit plus de pluie et de rosée que les bords arides de la mer. La savane herbeuse, monotone et pauvre, qui longe le rivage, se transforme ici en un peuplement bien arboré, et vers la montagne en une forêt basse, produite par des pluies plus abondantes. Cette partie forestière était semée de cultures de maïs, manioc et ignames et portait d'innombrables hameaux

indigènes, de toutes dimensions. La population environnante, exclusivement agricole, était active et paisible. La mission cultivait des vivres et du *café*.

Deux missionnaires accompagnèrent les réfugiés, se fixèrent à Avakobi et cherchèrent à développer l'agriculture des indigènes. Ils conçurent même l'audacieux projet d'y établir des colons agricoles européens, pour enseigner aux noirs une agriculture plus productive. La mort subite de l'un d'eux arrêta ce projet ; les colons déjà engagés dans le Sud de l'Allemagne durent renoncer à leur entreprise.

Entretemps, la Station principale d'Acropong, située sur les hauteurs du plateau de l'Aquapem, avait créé diverses succursales, dont l'une à *Aburi*, en 1857. Le Gouvernement anglais devait établir dans ce village, trente-trois ans plus tard, la première Station agricole officielle, le Jardin botanique d'Aburi.

Tant à Acropong qu'à Avakobi et dans ses autres stations et ses écoles, la Mission de Bâle s'était toujours particulièrement intéressée aux progrès agricoles et industriels des indigènes. Son action fut à ce point de vue très efficace, parce qu'elle fut systématique et continue.

Nous avons vu qu'en introduisant des colons des Antilles, elle importa dans le pays l'art de cultiver diverses plantes vivrières et industrielles : le *café*, le *cacao*, l'*arrowroot* et bien des espèces fruitières, manguiers, orangers, avocatiers, etc. Les Antillais initièrent aussi les indigènes dans l'exploitation des forêts, ainsi qu'au travail du bois.

Malheureusement, ces noirs américains étaient d'esprit étroit et manquaient d'initiative et d'activité régulière, de sorte que la mission finit par conclure qu'elle devait recourir à des Européens pour montrer aux indigènes comment ils pouvaient perfectionner leurs cultures et en tirer des ressources. En 1856, elle fit venir d'Europe un économe ou agronome, qui organisa de nombreuses expériences, afin de reconnaître la valeur du sol et les cultures convenant au climat : il développa surtout, dans la suite, la culture du *café* et celle du *tabac*, du *riz*, du *cacao* et du *coton*, ainsi que de nombreuses essences fruitières. La plantation du *café* fut poussée fortement, car en 1856 la Station portait déjà 8,000 caféiers.

Toutefois, les plantations d'Acropong et des succursales rencontrèrent de nombreuses difficultés. La main-d'œuvre était difficile à obtenir et capricieuse. L'indigène n'avait pas de besoins ; travailler régulièrement pour des blancs lui semblait une espèce d'esclavage, même si les salaires étaient élevés.

D'autre part, le climat malsain entraînait une modification fréquente du personnel blanc ; plusieurs agronomes moururent ; d'autres se découragèrent.

Enfin, en 1878, *après avoir pendant trente-cinq ans continué ses cultures*, la Mission résolut de cesser l'exploitation directe et de répar-

tir ses plantations entre les indigènes chrétiens, contre paiement d'un loyer. De plus, les élèves de ses écoles continuèrent à établir et entretenir de petits peuplements, au profit des œuvres missionnaires.

Les faibles recettes émanant de ces récoltes étaient loin de compenser les dépenses entraînées par les applications agricoles, mais le but qu'on s'était proposé fut atteint, car ces cultures donnèrent aux chrétiens des exemples d'une agriculture rationnelle et les engagèrent à les imiter.

Beaucoup d'indigènes chrétiens et leurs voisins encore idolâtres apprirent ainsi à estimer l'agriculture et commencèrent peu à peu à pratiquer spontanément la culture du *café*. Lorsque les prix des *huiles de palme* subirent de fortes réductions et que la production du *caoutchouc* déclina, nombre d'autres indigènes, et surtout les chrétiens, entreprirent la plantation de *café* et de *cacao*. La population, très commerçante depuis deux siècles, comprit rapidement les avantages de ces cultures nouvelles.

On doit attribuer à cette longue propagande, le fait que de nombreuses plantations de *café* furent établies partout par les indigènes dans l'Akwapem et qu'il se développa plus tard, dans cette petite région, de nombreuses et fructueuses plantations de *cacaoyers*.

Les efforts que les missionnaires avaient déployés depuis tant d'années commencèrent donc à porter des fruits.

Les Missions de Bâle continuèrent systématiquement, d'ailleurs, à imposer l'exécution simultanée des travaux manuels et des travaux de plantation dans toutes leurs écoles primaires, jusqu'à la sixième année d'études, et dans toutes les écoles moyennes donnant la septième et la huitième année d'études; enfin, dans les deux séminaires qui formaient des catéchistes et des instituteurs. Ce programme reçut la pleine approbation des autorités anglaises.

Dans la suite, le *caféier* fut négligé de plus en plus, à cause des ravages exercés dans cette culture par les vers ou *borers*, et l'indigène s'occupa surtout de planter le *cacao*, qui réussissait très facilement et n'était pas attaqué par les insectes.

Ce mouvement de préférence pour le *cacao* commença vers 1885, autour d'Acropong, donc dans la région très fertile et fort peuplée où les Missions de Bâle et leurs écoles instruisaient l'indigène depuis près d'un demi-siècle. La culture du *cacao* envahit peu à peu toute la zone montagneuse qui s'allonge parallèlement à la côte à une vingtaine de kilomètres du rivage.

Afin de faciliter les transports vers Christiansborg, les Missions entreprirent en 1820 la construction d'une route de 90 kilomètres reliant Christiansborg au Kroboland; puis elles importèrent des Açores et des Canaries du bétail de trait: chevaux, bœufs, mulets, ânes, ainsi que des véhicules. Mais la présence de tsé-tsés dans toute la zone côtière fit échouer tous ces essais. La route fut abandonnée à la brousse jusqu'en 1874, date de reprise de la Côte d'Or par l'Admi-

nistration coloniale anglaise : elle fut alors remise en état, et servit au portage puis au roulage des récoltes vers le port d'embarquement (1).

La Mission établit aussi des *ateliers d'apprentissage* pour menuisiers, charrons, forgerons, cordonniers, relieurs. Ces ateliers, dirigés par des artisans envoyés d'Europe, furent administrés plus tard par une Commission industrielle établie à Bâle. L'enseignement des métiers exerçait une heureuse influence sur le développement du pays. Non seulement il permettait d'utiliser sur place des produits indigènes et de réparer les objets importés d'Europe, mais il faisait acquérir par de nombreux jeunes gens des villes de la Côte une habileté qui leur procurait soit en Côte d'Or, soit dans les Colonies voisines, des travaux appréciés et rémunérateurs.

Les Missions de Bâle insistent dans leurs publications sur l'intérêt social du *commerce* qu'elles exercent dans la Côte d'Or. Ce commerce ne fut pas organisé dans un but de spéculation ou de lucre, mais pour satisfaire à certaines nécessités des postes de missions. Le ravitaillement de ces postes, l'expédition des vivres et objets de toute nature, la commande de ces marchandises en Europe, le commerce d'échange ou de troc qu'il est impossible d'éviter en Afrique, l'entretien de communications postales régulières entre les missions et la Côte, imposaient de pénibles occupations aux missionnaires, qui d'ailleurs manquaient d'expérience dans les transactions commerciales. La nécessité de placer ces transactions entre les mains de personnes compétentes fut reconnue vers 1860, et entraîna l'organisation d'une Section commerciale.

Par cette fondation, la mission désirait exercer une action morale, en introduisant un commerce normal et irréprochable à côté du trafic intense d'*alcool*, de *poudre* et d'*armes à feu* qui dominait entièrement le pays. La mission voulait démontrer aux indigènes, comme aux blancs, que le commerce européen pouvait prospérer en Afrique, sans se livrer à des opérations nuisibles à la moralité des populations indigènes. Ce but a été poursuivi dès le début et jusqu'à présent. Le bénéfice qui résultait de ce commerce fut versé dans la caisse de la mission et contribuait à en couvrir les frais.

Il est vrai que le commerce a donné plus de résultats que l'enseignement technique et surtout plus que l'agriculture : mais cela tient aux conditions spéciales de la Côte, où le commerce a joué depuis des siècles le rôle le plus important.

* * *

En 1894, les exportations agricoles de la Côte d'Or étaient encore l'*huile de palme* et le *caoutchouc* ; elles donnaient 180,000 tonnes

(1) Le transport du cacao et des huiles se faisait en grands tonneaux qu'on faisait rouler vers la côte, les routes descendant en pente douce jusqu'à la mer. La faible distance à parcourir (25 à 30 km.) et la facilité de ce mode original de transport sont spéciales à la Côte d'Or.

d'huile et 1.559 tonnes de caoutchouc. Le *cacao* n'avait pas encore d'importance.

Mais en 1906 il accusait déjà un développement remarquable et s'était répandu dans un grand nombre de villages de l'Aquapem et des régions voisines. L'exportation du produit atteignit 9,000 tonnes ; elle dépassa 12,000 tonnes en 1908.

Cette augmentation rapide était due à l'activité d'un facteur nouveau : le Département d'Agriculture, créé en 1890. Cet organisme vulgarisa des cultures d'exportation dans toutes les parties pluvieuses et forestières de la Colonie : l'*hévéa*, le *cocotier*, le *cacao*, le *café* et, dans le Nord du pays, la culture du *coton*.

Plusieurs stations agricoles furent établies, à commencer par le Jardin botanique d'Aburi. De fortes quantités de semences et plants, d'espèces très variées, et surtout de *cacao*, furent distribuées aux indigènes.

Les débuts du Service d'Agriculture de la Gold Coast sont décrits dans une brochure officielle, intitulée *Histoire abrégée de l'organisation et du développement du Département d'Agriculture de la Colonie de la Côte d'Or*, publiée par l'Imprimerie du Gouvernement à Accra en 1911 (1).

Cette publication expose que la proposition d'établir une Station botanique dans la Colonie fut présentée à diverses reprises, mais qu'elle ne prit une forme définitive qu'en 1888, par l'ouverture d'un crédit de 300 livres sterling dans le budget de l'année suivante. Cette inscription était justifiée par le Gouverneur Griffith dans une dépêche expliquant que ce crédit avait surtout pour but d'apprendre aux indigènes à cultiver de manière systématique en vue de l'exportation. « Je projette depuis quelque temps, disait Sir Griffith, de créer une ferme agricole et botanique où des plantes de valeur pourraient être produites, distribuées d'abord en grand nombre aux indigènes environnants, et ensuite envoyées plus loin à l'intérieur du pays par des élèves que je recruterais dans les écoles et qui se montreraient disposés à s'occuper de travaux économiques. »

Le but fut donc principalement d'augmenter la production de récoltes convenant aux marchés européens, et, incidemment, d'apprendre aux indigènes une agriculture plus rationnelle. La brochure ajoute qu'il n'était pas encore opportun de s'occuper beaucoup des récoltes alimentaires indigènes, car, dans un pays fort peu peuplé, mais favorisé par ses conditions naturelles, les natifs n'ont aucune difficulté pour cultiver tous les vivres dont ils peuvent avoir besoin.

« L'augmentation des exportations crée plus de richesse dans un pays et augmente ainsi la capacité d'achat des habitants, ce qui tend évidemment à grandir les importations. Ce fait, à son tour, réagit

---

(1) *The Agricultural Department, Gold Coast Colony. Short History of its Institution and Development.* Government Press, Accra.

en donnant plus d'ouvrage et de recettes aux populations manufacturières et industrielles dont proviennent les marchandises importeés. Les intermédiaires, les transporteurs et les expéditeurs réalisent un bénéfice sur les commissions et les frets. Dans une Colonie telle que la Côte d'Or, c'est de la prospérité de la population agricole que doit dériver ce résultat profitable à tous et durable. Sans doute, les mines d'or paient de bons salaires, mais les indigènes n'ont pas d'autre résultat du produit de leur travail que d'être salariés, et, d'autre part, cet avantage n'échoit qu'à une faible partie de la populaton. » (1)

Ayant ainsi indiqué très clairement le but et les mobiles du projet, la brochure note que le crédit accordé n'eut d'effet qu'en 1890, par l'arrivée d'un curateur dressé aux Jardins botaniques de Kew, et qui organisa une Station botanique à Aburi. Beaucoup de travail fut accompli à Aburi avant que le directeur ne reçut le titre de Directeur de l'Agriculture, ce qui eut lieu quatorze ans plus tard (1904).

Depuis la création du Département d'Agriculture, les efforts de ce service eurent des succès réellement satisfaisants, nous dit la brochure : la valeur des exportations agricoles augmenta de £ 1,000,000, c'est-à-dire fut quadruplée, et il surgit une industrie nouvelle, celle du *cacao*, qui est actuellement (1911) la plus importante et la plus répandue.

Le rôle du Service dans ce développement est décrit comme suit : « Il est assez difficile de déterminer en quelle proportion le Service d'Agriculture fut l'auteur du développement énorme qui s'est produit, mais il paraît évident que, depuis la création du premier Jardin botanique (Aburi), beaucoup d'attention fut donnée à la culture du cacao, plusieurs millions de semences et de plantes ayant été distribuées dans toutes les régions de la Colonie. Le fait que les exportations de cacao commencent après la création de la Station Agricole et augmentent à mesure que celle-ci se développe, porte à conclure que l'exemple donné par le Gouvernement a grandement influencé ces progrès. »

Ces quelques lignes sont dignes d'attention, car la manière prudente dont elles sont rédigées indique évidemment que le premier développement des cultures de cacao n'était pas attribué uniquement à l'action du Département d'Agriculture. Le paragraphe suivant offre la même imprécision : « Il semble, dit-il, que l'Aburi fut choisi comme siège de la première station agricole, parce qu'il est près d'Accra, proche d'un district agricole important et que le Gouvernement y avait un sanatorium. »

On ne peut qu'être frappé de ce que ces réticences s'accordent remarquablement avec le fait que les premiers progrès de l'Agriculture indigène sont attribuables aux missions et écoles agricoles que les missionnaires de Bâle avaient établies dans l'Akwapem, à Acropong et Aburi.

---

(1) Les mines de la Côte d'Or emploient environ 15,000 indigènes.

La brochure dit aussi que les travaux de culture de la ferme furent suivis avec grand intérêt par les indigènes, qui venaient de loin pour les examiner, et que les cultures qui reçurent le plus d'attention dans les débuts furent le *café* et le *cacao,* ce qui concorde fort bien avec les récits des missions.

Mais quelles que soient les conditions rencontrées par le Service Agricole dans les débuts de sa propagande, il est certain que celle-ci fut très bien conçue et exécutée et que ses résultats furent extrêmement remarquables.

Ces encouragements officiels eurent d'excellents effets et contribuèrent puissamment à l'étonnante extension de la culture du cacao pendant les vingt années suivantes. L'exportation atteignit plus de 244,000 tonnes: résultat certes admirable et qui fait honneur aux indigènes et à tous les Européens qui favorisèrent cet effort. Les plantations de cacao s'étendent aujourd'hui sur tout le Sud du plateau, au Nord de la ceinture d'Elaeis qui longe le pied des hauteurs et jusqu'à la latitude de Coomassie.

Depuis lors, le Département d'Agriculture de la Côte d'Or a reçu des extensions en rapport avec l'extrême importance de la production agricole: ses études et ses publications se classent parmi les plus efficaces des Services agricoles tropicaux.

Parmi les progrès que ce Département introduisit pendant les dernières années, l'amélioration, le contrôle et la *standardisation des produits* méritent une mention particulière, non moins que l'effort le plus récent, l'organisation de *coopératives indigènes* pour le relèvement de la qualité du cacao, le développement de l'épargne et l'organisation du crédit agricole.

Ces coopératives, calquées sur celles des Indes britanniques et de Ceylan, furent introduites en 1930; elles trouveront un champ d'action dans les entreprises paysannes de la Côte d'Or, car celles-ci cultivent 100,000,000 de cacaoyers, plantés par plus de 200,000 agriculteurs et produisant annuellement une récolte dont la valeur en Europe dépasse 950,000,000 de francs belges.

* * *

Le développement de l'agriculture de la Côte d'Or et spécialement de la production du cacao, peut, croyons-nous, être résumé comme suit:

Les indigènes ont fait avec les Européens, depuis plus de deux siècles, un commerce très actif, qui porta principalement, jusque 1815, sur la traite des esclaves et la vente de l'or exploité par la population autochtone.

Les Danois et les Hollandais (et les Portugais?) essayèrent les premiers la culture du *café,* du *cacao* et du *coton,* qui toutefois ne prirent aucune extension avant le XIX^{e} siècle.

Il y a un siècle environ, le commerce des esclaves disparut et fut remplacé par l'exportation d'*huile* et d'*amandes de palme*, de *caoutchouc* et d'*or*, et l'*importation d'alcool*, d'*armes à feu* et de *munitions*.

Parmi les nombreuses missions catholiques et protestantes qui travaillent depuis le XIX[e] siècle à l'évangélisation des indigènes, la *Mission de Bâle a suivi un programme original, orienté vers l'agriculture et l'industrie*, basé sur l'exemple et l'enseignement pratique, et qui amena un grand nombre d'indigènes de l'Aquapem, déjà vers 1880, à cultiver spontanément du *café* et du *cacao*. Ce dernier produit domina bientôt dans les régions rapprochées de la Côte.

Cet enseignement pratique, continué pendant plus de cinquante ans, fit peu à peu l'éducation agricole des indigènes de l'Aquapem.

A partir de 1890 et surtout de 1904, des Stations expérimentales officielles et plus tard un *Département d'Agriculture* ont organisé la multiplication de cultures d'exportation dans les villages indigènes. Le *cacao* prit rapidement la prépondérance dans le Sud du pays. L'efficacité des travaux du Département d'Agriculture entraîna le magnifique développement agricole que l'on admire aujourd'hui dans la Côte d'Or.

Mais l'évolution agricole de ce pays ne fut réalisée ni en dix ans, ni même en quarante ans : elle résulte d'un effort systématique, commencé en 1843 par les Missions de Bâle et puissamment repris et développé depuis 1890 par le Département d'Agriculture (1).

Carl Christian Reindorf : *History of the Gold Coast and Asante*, 356 pages, Printed for the Author, Basel 1895 (rare; probablement épuisé).

P. Steiner : *Die Basler Mission auf die Goldkuste*. — Basler Missions-buchhandlung, 1909.

J.-C. Doorman : *De Nederlandsche W. I. Compagnie a. d. Goldkust*. — Tijd I. Taalk, 1898.

P. Steiner : *Kulturarbeit der Basler Missonen in West Afrika* (1904).

W. S. D. Tudhope : *Short History of the Agric. Depariment*; Gold Coast Colony. Goverment Press, Accra. — Novembre 1911-

J. Maxwell : *Handbook of the Gold Coast*. — Accra 1923.

Yearbooks of the Department of Agriculture. — Gold Coast.

* * *

II. — Le Cacao à la Côte d'Ivoire

La Colonie de la Côte d'Ivoire est de création récente. L'occupation française date de 1843 : les rois indigènes d'Assinie et d'Ebrié cédèrent à la France la région de Grand-Bassam. En 1893, la Côte d'Ivoire fut érigée en Gouvernement. M. Binger en devint le premier

gouverneur. Il dut, de même que ses successeurs, réduire à l'obéissance plusieurs populations indigènes et même dompter des révoltes appuyées par les Achanti de la Côte d'Or.

Autour de Grand-Bassam, l'action civilisatrice des Français établit peu à peu un commerce fort actif. Mais jusqu'en 1903, la région occupée par les tribus des Lagunes, était seule activement occupée: cette région ne comprend que la moitié orientale de la Côte et ne s'étend vers l'intérieur qu'à une bonne centaine de kilomètres de la mer. Les autres parties de la Colonie actuelle étaient à peine connues et quelques-unes même étaient inexplorées. Au point de vue agricole, une initiative était à signaler: un Jardin d'essai, situé près de la capitale Bingerville, fournissait aux concessionnaires des plants de cacaoyers, caféiers, canneliers, kolatiers, etc.

En 1896, d'après M. d'Espagnat, les produits exportables dont les maisons de la Côte tiraient parti étaient ceux offerts par la végétation forestière: *acajous, huiles* et *amandes de palme, caoutchouc.* Mais on signalait déjà des cultures de *caféiers* et des plantations de *cacaoyers* à la côte ouest et jusqu'à l'Ebrié: les caféiers viennent du Liberia ou du Rio Nunez; les cacaoyers sont importés de San-Thomé. Les essais effectués au Jardin botanique, avaient prouvé que le sol et le climat se prêtent à la culture de toutes les plantes économiques des régions tropicales.

En 1908, frappé par la progression rapide prise par la culture du cacao dans la Colonie voisine, la Côte d'Or anglaise, le Gouverneur Angoulvant entreprit en Côte d'Ivoire une campagne énergique pour le développement de plantations de cacaoyers dans les villages indigènes.

Il appliqua ici, avec plein succès, la méthode des *cultures obligatoires*, fut vivement critiqué pour ce motif, mais persévéra: *après douze années d'obligation*, la production indigène du cacao cessa d'être obligatoire, et n'en continua pas moins à s'étendre rapidement.

Peu de temps avant sa mort, survenue en 1932, le Gouverneur Angoulvant remit à la *Conférence de l'Afrique française* une note qui résume les principes qu'il a appliqués et les difficultés qu'il a dû surmonter. Cette note est d'intérêt considérable. Nous en reproduisons les passages principaux. Elle a paru *in extenso* dans la *Revue internationale des Produits coloniaux*, n° 83, novembre 1932.

Cette remarquable étude nous avait malheureusement échappé: nous ne la connaissions pas lorsque, il y a quelque semaines, nous avons publié dans la revue *Congo*, l'*Histoire et le développement des cultures obligatoires de riz et de coton au Congo Belge de 1917 à 1933.*

Les idées développées par M. le Gouverneur Angoulvant et les résultats qu'il abtint en Côte d'Ivoire sont de précieuses additions à notre exposé des cultures obligatoires congolaises.

NOTE DE M. ANGOULVANT

En me demandant ma collaboration, le *Congrès de l'Afrique française* a sans doute estimé qu'il n'était pas sans intérêt de rechercher par quels moyens la culture du cacao avait été vulgarisée chez les indigènes de la Côte d'Ivoire, à tel point que l'exportation de cacao était passée de 2 tonnes en 1908 à plus de 22,239 tonnes en 1930, et d'exposer à cette occasion la méthode dite de « l'obligation » dont l'application initiale a décidé un tel résultat.

Depuis plusieurs années, on a discuté beaucoup la question de savoir si une puissance coloniale a le droit de forcer au travail les indigènes d'une de ses colonies. A Genève, les représentants de certaines nations, qui ne possèdent pas de colonies, ont marqué une tendance très nette à répondre par la négative. En France, au contraire, où nous n'avons cependant de leçons d'humanité à recevoir de personne, surtout de théoriciens sans expérience, on a bien voulu, depuis quelques mois, répéter qu'en employant « la méthode de l'obligation » en Côte d'Ivoire, de 1908 à 1920, j'avais rendu des services réels à la Colonie dont j'avais l'honneur d'être le Gouverneur, et surtout aux indigènes eux-mêmes. En obligeant les indigènes à planter le cacaoyer, j'ai pu faire passer les exportations de cacao de deux tonnes en 1908 à 100 tonnes en 1915; le mouvement s'est développé ensuite en progression géométrique et l'exportation est montée à 1,000 tonnes en 1920, puis à 6,000 en 1925, et enfin à 22,239 en 1930, alors que la contrainte avait cessé de jouer depuis près de dix ans.

La méthode ne saurait, en effet, s'appliquer à toutes les colonies, et elle n'est indispensable que dans celles où la population indigène est encore insuffisamment évoluée pour saisir ses intérêts vrais et d'avenir. Elle exige, en outre, dans son application, infiniment de réflexion, de prudence et de connaissance de la mentalité indigène. Elle doit être maintenue strictement dans un cadre bien déterminé, dont elle ne saurait sortir sans risquer de provoquer des abus intolérables. Elle ne constitue d'ailleurs qu'un moyen purement temporaire d'amener l'indigène à se créer de la richesse, et qui cesse d'être nécessaire lorsque l'autochtone s'est enfin rendu compte du but poursuivi et de l'intérêt matériel qu'il présente pour lui. Ces réserves ne sauraient être assez rappelées.

Voici comment, dans une brochure publiée *en 1916,* j'exposais les principes qui guidaient mon action:

* * *

En mai 1908, au moment où je prenais possession de mes fonctions, la Gold-Coast exportait déjà 12,959 tonnes de cacao; la production de la Côte d'Ivoire ne dépassait pas 2,733 kilos. Et cependant, les deux colonies sont placées, quant au sol et au climat, dans des conditions à peu près identiques.

Sans m'attarder à des regrets superflus, je me promis d'engager la Colonie, dont les destinées m'étaient temporairement confiées, dans la voie où la Gold-Coast avait trouvé un essor remarquable. Mes efforts rencontrèrent, non pas dans la nature du pays, véritable terre d'élection pour la culture du cacaoyer, mais dans le caractère apathique des populations, des obstacles qui, pour n'être pas imprévus, n'en furent pas moins difficiles à vaincre. Puis les nécessités de la pacification de la zone sylvestre et les perturbations que les opérations militaires entraînèrent, apportèrent, elles aussi, leur part d'entraves et de retards.

Mais, dans les pays neufs, aux populations primitives, le succès est acquis d'avance quand le chef, à qui le temps n'est pas mesuré, et qui se maintint neuf ans durant dans la même colonie, apporte dans la réalisation de ses desseins, une volonté inflexible et tenace.

Il faut, en premier lieu, se pénétrer de cette idée qu'on ne peut pas escompter, en matière d'implantation de cultures, de résultats à brève échéance, surtout dans une contrée où l'indigène est naturellement apathique et indépendant. C'est la persistance de l'effort plutôt que son intensité, qui assure le succès. Si j'avais quitté la Colonie, après les quelques années de Gouvernement habituellement imparties aux hauts fonctionnaires, l'effort initial serait resté probablement stérile, car les résultats obtenus étaient encore trop peu appréciables et les résistances opposées encore trop considérables. Plusieurs années — les plus ingrates — de travail et de lutte auraient été perdues.

Fig. 55. — Congo Belge. — Indigènes à la rive du Kasaï vers 1885. Cette photographie suffit à faire comprendre la nécessité d'employer des méthodes spéciales pour arriver à transformer en agriculteurs ou paysans, des populations encore sauvages il y a cinquante ans.

Il faut, en second lieu, se pénétrer de cette autre idée — si choquante qu'elle soit de prime abord pour nos conceptions colonisatrices — que vis-à-vis d'indigènes tels que ceux du moins qui habitent la zone sylvestre de la Côte d'Ivoire, le conseil est inopérant et que, seul, l'ordre possède une vertu efficace; que par la persuasion on ne reçoit que des assurances verbales sans suite réelle, et que c'est par l'obligation seulement qu'on obtient, en toutes matières, des résultats tangibles, profitables à l'indigène et à la Colonie.

C'est grâce à l'obligation que les villages ont été reconstruits dans les meilleures conditions de salubrité; que les cases ont été édifiées avec soin, conformément à l'hygiène; que les cultures vivrières ont été étendues; que la vaccine a été généralisée; que le désarmement a établi définitivement la paix française. Et c'est grâce à l'obligation que la culture du cacaoyer s'est répandue et que l'on compte aujourd'hui (1916) 190,000 arbres en rapport et 1,600,000 de moins de trois ans.

Mais l'obligation n'est qu'un moyen employé temporairement pour préparer des résultats que l'indigène, mal conscient encore de ses véritables intérêts, n'aurait ni l'intelligence ni l'énergie de réaliser. S'il avait été laissé livré à lui-même, il n'aurait pas entrepris de sa propre initiative une culture qui ne doit donner de bénéfices qu'après plusieurs années d'attente. Mais déjà, dans certaines régions, les premières récoltes lui ont apporté des bénéfices appréciables; et il n'est plus besoin de lui imposer, par voie d'autorité, l'extension de ses plantations; avec l'engouement pour les choses nouvelles qui caractérise les noirs, il exagère même, et il nous faut parfois modérer son initiative, car en développant très largement ses cultures, il risque de ne pouvoir suffire à leur entretien avec la main-d'œuvre de sa case, de s'endetter pour louer des ouvriers étrangers et de devenir par la suite la proie des usuriers.

L'obligation sera encore indispensable dans d'autres régions pour assurer le bon entretien des plantations que la végétation, la grande ennemie, ne tarde pas à envahir, si on ne la refoule pas par des débroussements périodiques, dont l'indigène ne prendrait pas l'initiative, s'il n'y était pas incité.

Il ne suffit pas, en effet, de planter et même de planter judicieusement dans des sols adéquats, et soigneusement, en des trous de bonne grandeur, garnis d'humus; il faut encore entretenir l'arbre, le débarrasser des rejets et gourmands, le fumer périodiquement, surveiller les moindres accidents révélateurs des maladies cryptogamiques.

Il ne suffit pas de récolter; il faut encore s'astreindre à une préparation soignée qui conserve la réputation et les cours.

... ...

De ce qui précède, ressort l'idée, qu'il faut également retenir, même si elle choque la mentalité et la tradition administrative, qu'il ne peut pas y avoir, en matière d'administration indigène, de spécialités indépendantes et qu'une collaboration étroite doit s'établir entre les Commandants et les Fonctionnaires du Service de l'Agriculture, dont les connaissances techniques sont précieuses.

Il faut le dire nettement: si les Commandants des cercles et chefs de poste ne s'étaient pas donnés de tout cœur à l'extension de la culture du cacaoyer, si celle-ci avait été exclusivement subordonnée à l'action des fonctionnaires du Service de l'Agriculture, les résultats obtenus n'atteindraient pas aujourd'hui la dixième partie de ceux énumérés plus haut, même si j'avais pu recruter et placer un agent de culture par district: parce que l'indigène de la forêt n'obéit qu'à celui qui possède à la fois le droit de commander et le pouvoir de punir, et que celui-ci ne peut-être attribué qu'aux fonctionnaires responsables de la situation politique.

Au Service de l'Agriculture, la charge, par des tournées fréquentes, de constater les résultats, de rectifier les erreurs commises, de guider la bonne volonté parfois inexpérimentée des chefs de poste et des administrateurs; de se livrer à des études techniques dans des stations d'essais libéralement pourvues de moyens d'action et de travail.

Aux fonctionnaires des affaires indigènes, la tâche, non moins utile, d'amener et, si besoin est, *d'obliger* l'indigène à entreprendre, puis à développer la culture nouvelle.

C'est parce que cette collaboration fut, à la Côte d'Ivoire, toujours loyale et cordiale, que nous pouvons enregistrer le succès complet de ces sept années d'efforts. Au moment où la première exportation annuelle de 100 tonnes le consacre, j'adresse à tous les bons ouvriers de cette œuvre l'expression de la gratitude de la Colonie.

* * *

A ces lignes, qui datent de plus de seize ans, M. Angoulvant ajoute, en 1932, qu'il n'a rien à retrancher.

En quoi, dit-il, consistait exactement l'*obligation* imposée, et les mesures qui la sanctionnaient? N'y a-t-il pas eu un emploi de la force avec ses brutalités et ses injustices? Aux yeux de maints coloniaux en chambre, qui professent une indigénophilie ignorante autant que généreuse, l'obligation constituait un abus intolérable du principe d'autorité.

Qu'ils se rassurent! Point ne fut besoin d'employer des moyens coercitifs violents. Si l'indigène est apathique, il obéit à ses chefs de village et de canton; et c'est sur eux surtout que j'exerçai mon action par une propagande inlassable, et aussi par des récompenses ou par des refus de faveurs telles que l'octroi d'un permis de fusil, par exemple. Quand des sanctions furent indispensables contre des indigènes, souvent sur la demande des chefs, elles se bornèrent à des nuits de salle de police, à la présence d'un garde dans les champs pendant les débroussements. Un administrateur qui a fait beaucoup pour le cacaoyer, dans l'Indénié, installait dans les champs sa table de travail, à l'ombre d'un parasol, et tout en exécutant sa besogne de bureau, incitait par sa présence l'indigène au travail.

L'écolier qui, en France, fait l'école buissonnière, n'est-il pas ramené à plus d'assiduité par ses parents au moyen de punitions légères dont il ne garde même pas le souvenir?

Je suis retourné en 1929, dans ma chère Côte d'Ivoire, en simple particulier, après treize ans d'éloignement. Je ne parlerai pas de l'accueil des colons, qui ont tenu à prouver que l'ingratitude n'était pas un défaut colonial, et dont le souvenir fidèle m'a profondément touché. Les indigènes eux-mêmes m'ont reçu avec des démonstrations de joie et de reconnaissance qui constituent la plus belle récompense de mes efforts.

Des modalités des sanctions, de l'obligation qui leur furent imposées, ils ne se souviennent plus. Ils ne veulent même plus qu'on les évoque.

Aujourd'hui, même malgré la crise et l'abaissement momentané des cours, ils sont riches et ils savent gré à ceux qui surent les amener, par leur ténacité et leur autorité, à cet heureux état de bien-être.

La cause est entendue. L'indigène, bien loin de tenir rigueur à l'administrateur qui, exclusivement dans son intérêt, l'oblige, soit à créer des cultures riches, soit à améliorer ses conditions d'habitat, lui sait gré de l'avoir amené malgré lui à un état meilleur, et oublie vite les mesures de correction qui ont dû être employées, si elles sont restées dans la juste mesure des sanctions légères en usage dans tous les pays vis-à-vis des enfants, pour les obliger à s'instruire.

On ne voit pas pourquoi, d'ailleurs, les indigènes seraient affranchis de certaines obligations, imposées dans leur intérêt, lorsque, dans nos pays, les obligations les plus diverses nous sont appliquées depuis notre naissance, soit dans notre intérêt, soit dans celui de la collectivité.

Au surplus, je le répète, l'*obligation n'est que temporaire*. Il y a beau temps qu'elle a disparu en Côte d'Ivoire.

De proche en proche, en effet, les gains des premiers planteurs indigènes impressionnaient leurs voisins, déterminaient ceux-ci à planter d'eux-mêmes les graines qui donnaient, après quelques années d'attente, de si beaux bénéfices.

Et c'est ainsi que le mouvement a gagné, de l'Est où il fut tout d'abord imposé, le centre où la pression fut moins nécessaire, et l'Ouest où il prend chaque jour de l'extension.

* * *

M. Angoulvant continue: Pour m'accabler, à l'époque, on prétendit que ma méthode n'était que l'imitation du système van den Bosch, pratiqué aux Indes Néerlandaises, à l'instigation du Gouverneur général de ce nom, et qu'on dut supprimer devant les protestations indignées d'esprits généreux tels que Multatuli.

Rien n'est moins exact.

Les indigènes javanais furent contraints, dans la première moitié du siècle dernier, de consacrer une bonne partie de leur temps au développement de cultures riches (café, cacao, etc.) dont le produit leur était acheté par l'Etat à des prix déterminés par lui, naturellement faibles, et laissant surtout de gros profits au gouvernement.

Ce régime était spoliatif et oppressif pour l'indigène et quels que soient les bénéfices qu'il a procurés à la colonie, il était intolérable. Il a donné, néanmoins, trois sortes de résultats dont l'indigène a bénéficié:

En premier, il a orienté définitivement les indigènes vers certaines cultures dont ils tirent aujourd'hui de gros profits. Pour l'application du système, il a fallu, en second lieu, instruire un très grand nombre d'indigènes, et ce fut le début de l'organisation de l'Enseignement public dans la Colonie. Enfin, les administrateurs, qui étaient tenus jusqu'alors très éloignés de l'indigène, durent entrer en contact étroit avec lui, et apprendre sa langue. Ils apprécièrent ses qualités de labeur et d'honnêteté; et l'on peut dire que la politique actuelle, hautement indigénophile, est née des excès du système van den Bosch.

Si celui-ci s'était contenté d'imposer des cultures nouvelles et riches en laissant aux indigènes la propriété de leurs terres et de leurs récoltes, il aurait créé une grande prospérité, tout en tirant de l'impôt foncier et des droits de sortie de grosses ressources pour le budget local. Ce système aurait été, non seulement défendable, mais louable.

C'est ce qui s'est passé à la Côte d'Ivoire.

Les terres cultivées en cacaoyers étaient la propriété exclusive des indigènes, et pour bien les convaincre, dans l'impossibilité où nous étions de faire jouer l'*Act Torrens,* faute d'un cadastre régulier, les indigènes recevaient, tiré d'un registre à souches, un document administratif constatant, qu'au lieu dit... l'indigène... fils de ... et du village de... *possédait*... cacaoyers. Les récoltes étaient également *sa propriété exclusive,* et il en disposait à son gré, les cédant aux commerçants de son choix, en pratiquant entre ceux-ci une sorte de mise aux enchères dont l'administration lui avait enseigné le mécanisme, tirant ainsi de son travail le maximum de profit.

Ainsi qu'ils le proclament volontiers aujourd'hui, les indigènes devenus riches commencent à se faire construire des maisons à l'européenne, se procurent un mobilier confortable, s'habillent mieux. Les villages achètent des camions pour le transport de leurs produits; les cultures vivrières ne sont pas pour cela négligées, car le cacaoyer, lorsque les frondaisons se rejoignent après deux ou trois ans, n'exige qu'un entretien réduit.

Aujourd'hui instruits par les avis de l'administration, les indigènes limitent leurs plantations de cacaoyers afin d'éviter une surproduction d'une denrée dont la consommation est restreinte, et plantent des caféiers. L'obligation n'a plus besoin de jouer. Les conseils suffisent. L'indigène vient de lui-même réclamer les plants aux pépinières du gouvernement. Il se rend compte, par l'exemple du passé, en ce qui concerne le cacaoyer, que nous voulons son bien, et qu'il travaille exclusivement pour lui. La tâche de l'administration est devenue aisée. Elle bénéficie de l'effort accompli il y a une vingtaine d'années, et qui a valu à l'époque, à celui qui en avait pris l'initiative, les plus dures critiques, et parfois les suspicions les plus outrageantes...

Je souhaite donc qu'on tente le même effort dans celles de nos colonies où l'état d'évolution des indigènes le rend encore nécessaire. Le succès est certain, car le système a fait ses preuves. Et c'est pourquoi, devant le revirement d'opinion qui, contraint par l'évidence des faits, lui rend depuis peu une justice tardive, j'ai cru utile d'en bien préciser les principes et les modalités, pour éviter les abus qui pourraient naître d'une application imprudente ou inexpérimentée.

G. ANGOULVANT,
Gouverneur général honoraire.

* * *

A cette claire démonstration du résultat de cultures obligatoires bien comprises, nous n'avons rien à ajouter.

Elle nous renseigne pleinement sur la grande efficacité et la rapidité d'action qui caractérisent la méthode d'*obligation*, lorsqu'il s'agit d'introduire chez des peuplades africaines, d'agriculture encore très arriérée, des cultures nouvelles et des procédés agricoles plus rationnels.

Ce système fut amèrement critiqué en Europe, et condamné de la manière la plus sévère par quelques théoriciens de l'économie coloniale.

Ces critiques étaient vaines : l'application de la culture obligatoire fut effectuée avec la modération et la douceur nécessaires, et fut supprimée dès que les indigènes eurent suffisamment compris l'enseignement pratique qu'elle leur apportait.

Grâce à cette méthode, les indigènes de la Côte d'Ivoire possèdent aujourd'hui des cultures d'exportation qui assurent leur prospérité.

E. L.

La Mangrove Congolaise

par L. PYNAERT,
Chef de bureau au Ministère des Colonies.

Introduction.

Une étude de la mangrove congolaise, basée sur les nombreux écrits des explorateurs, des chercheurs et des industriels qui s'en sont occupés est, actuellement, de circonstance.

On trouve des descriptions de mangroves dans beaucoup de traités de botanique. Le sujet est, à divers points de vue, suffisamment important pour être examiné. Nous le ferons succinctement. Le botaniste trouve dans la mangrove une association de végétaux lui permettant de procéder à des observations du plus haut intérêt scientifique ; l'hydrographe, une intervention de la nature dont il serait dangereux de méconnaître le rôle ; l'industriel et le forestier, une source d'activités rémunératrices ; les gouvernements, une richesse naturelle qu'il convient de développer et d'entretenir.

Généralités.

La mangrove (1) est une formation forestière tropicale des rivages maritimes baignés par le flux ; elle manifeste la plus grande vigueur aux endroits où l'eau salée se mêle à l'eau douce, c'est-à-dire à l'embouchure des fleuves. Les côtes rocheuses, où s'entrechoquent les vagues, ne portent pas de mangrove ; mais les golfes et les lagunes quelque peu protégés contre la violence des tempêtes lui offrent les meilleures conditions de développement. Ainsi, au Congo Belge, entre l'extrémité de la languette de sable de Banana et la frontière de l'Enclave de Cabinda, le long de l'Océan Atlantique, la mangrove n'existe pas, si ce n'est, en quelques endroits assez restreints, à l'embouchure de la rivière côtière appelée « Tonde » ; elle prend par contre un développement remarquable dans la grande expansion marécageuse qui s'étend entre Banana et l'île de Mateba, le long de la rive septentrionale du fleuve Congo.

Notre carte situe la mangrove de notre Colonie.

---

(1) Mangrove=association des palétuviers.

Fig. 56. — Carte de la mangrove congolaise.

Les nombreux botanistes ayant exploré les mangroves du globe ont fait remarquer que celles existant sur les rivages des Océans Indien et Pacifique ne se composent pas des mêmes espèces que celles de l'Océan Atlantique. Des auteurs allemands les distinguent sous l'appellation de *mangroves orientales* et de *mangroves occidentales;* les premières sont plus développées et comportent un plus grand nombre d'espèces que les dernières.

	Mangrove occidentale	Mangrove orientale
Rhizophoracées	*Rhizophora Mangle* Linn.	*Rhizophora mucronata* Lamk.
»		*Rhizophora conjugata* L.
»		*Ceriops Candolleana* Arn.
»		*Ceriops Roxburghiana* Arn.
»		*Kandelia Rheedi* W. et A.
»		*Bruguiera gymnorhiza* Lamk.
»		*Bruguiera eriopetala* W et A.
»		*Bruguiera caryophylloides* Bl.
»		*Bruguiera parviflora* W. et A.
Combrétacées	*Laguncularia racemosa* Gaertn.	*Lumnitzera racemosa* Wild.
»	*Conocarpus erectus* L.	*Lumnitzera coccinea* W. et A.
Lythracées		*Sonneratia apetala* Buch-Han.
»		*Sonneratia acida* Linn.
»		*Sonneratia alba* Smith.
Meliacées		*Carapa moluccensis* Lamk.
»		*Carapa obovata* Bl.
Myrsinacées		*Aegiceras majus* Gaertn.
Rubiacées		*Scyphiphora hydrophyllacea* Gaertn.
Verbénacées	*Avicennia tomentosa* J.	*Avicennia officinalis* Linn.
»	*Avicennia nitida* Jacq.	*A. officinalis* var. *alba* Bl.
Acanthacées		*Acanthus ilicifolius* Linn.
Palmacées		*Nipa fruticans* Thunb.

Ce tableau, en même temps qu'il nous familiarise avec les genres composant les mangroves, fait ressortir la différence profonde qui existe entre les associations de palétuviers de l'Afrique orientale et de l'Indo-Malaisie et celles des côtes de l'Océan Atlantique.

Sans doute, se dégagera-t-il de notre étude que la mangrove congolaise présente quelques particularités, la distinguant des mangroves d'autres régions littorales de l'Afrique occidentale.

Zone de végétation de la mangrove congolaise.

Dans ses « Notices sur le Bas-Congo » publiées en 1901, M. Hubert Droogmans, Secrétaire Général du Département des Finances de l'Etat Indépendant du Congo, fournit des indications précises en ce qui concerne la région du Congo où se développe la mangrove.

La zone des eaux saumâtres ou zone argileuse s'étend depuis Banana jusqu'à Mateba. Sa végétation se compose presqu'exclusivement de palétuviers (*Rhizophora*) dans sa partie inférieure, c'est-à-dire depuis Banana jusqu'à Malela, de palmiers et grosses essences depuis Malela jusque et y compris la partie Ouest de l'île de Mateba. Dans cette zone, le lit du fleuve est parsemé,

vers ses bords, d'une foule d'îles allongées, basses en grande partie, submergées à marée haute et séparées par des bras secondaires, dont la largeur varie entre 500 et 600 mètres. Le bras principal du fleuve a une largeur allant de 5 à 10 kilomètres. On peut prévoir qu'il dégradera constamment ses bords, s'élargira, tandis que sa profondeur actuelle, grâce à la vitesse du courant, restera sensiblement la même; ainsi son débit augmentera au détriment des criques qui, bordées d'une végétation fort touffue de palétuviers aux racines multiples, arrêteront constamment les sables charriés et se combleront.

Cette note, qui émane du lieutenant Sterpin, nous renseigne sur la zone de prédominance des palétuviers, celle où la mangrove comprend des palmiers et d'autres essences forestières, et décrit admirablement le rôle des palétuviers comme fixateurs du sol.

La crique s'étendant de Banana à Tshimpozo et plus spécialement celle de la Zadia-Kanzi, se décompose en un labyrinthe de criques tortueuses qui se perdent dans les palétuviers. Ce n'est qu'aux environs du fleuve et à partir du Bumba-Masa que les palétuviers font place aux Raphia (palmiers bambous) et que les palmiers Elaeis apparaissent dans les halliers. Une ligne droite partant du Buku-Kanzi à Bumba-Masa délimite assez exactement les deux régions.

La région des criques s'étend de Banana à Kanzi et à Ponta da Lenha, mais la véritable région à palétuviers est constituée par les îles de Bulabemba et de Rosa.

Au cours des années 1912 et 1913, l'ingénieur agronome Verschueren fut chargé par le Ministre des Colonies d'une mission d'études forestières dans le Bas-Congo.

Dans son rapport, publié au *Bulletin Agricole du Congo Belge,* vol. V, n° I, pages 47 et suivantes, M. Verschueren mentionne la mangrove congolaise.

Sur les bords des criques et des lagunes saumâtres de Banana à Malela, dit l'auteur, on ne remarque d'abord que les palétuviers (*Rhizophora Mangle* L.). Entre Banana et Malela et en amont de cette station, dans les îles, croissent, outre des palétuviers, des *Raphia Laurentii* De Wild. et des *R. Sese* De Wild., quelques *R. vinifera* P. Beauv. disséminés parmi les massifs presque purs des espèces précédentes, des *Pandanus Butayei* De Wild., très abondants près de Malela, des *Phœnix reclinata* Jacq., des *Elaeis guineensis* L., etc.

Parmi les essences forestières croissant dans ces terres humides et marécageuses et dont le bois est utilisé industriellement, M. Verschueren mentionne: le palétuvier (*Rhizophora Mangle* L.), le Vuku (*Mitragyne* sp.), le Mafuta, le Gulu, le Yaka-Yaka.

M. Verschueren décrit aussi la rive droite du fleuve, depuis Banana jusqu'en amont et au Nord de Malela; elle est constituée par une falaise à pic de 80 à 100 mètres.

Les massifs de palétuviers cessent au pied de ces pentes abruptes. La région des criques de Banana-Malela n'est cependant pas complètement boisée; autour des îles, baignées par les bras du fleuve et les nombreuses criques, se trouve une ceinture plus ou moins large et touffue des essences forestières énumérées ci-dessous (palétuviers, raphias, élaeis, pandanus, etc.) Cette galerie perd de son importance vers l'extrémité Nord des criques et vers l'Est, par exemple sur le cours supérieur de la crique Shengo au Nord de Malela, la bande forestière n'a que quelques mètres de largeur et est très pauvre en espèces végétales. Le terrain plat et sablonneux des îles de l'estuaire est couvert de brousse: hautes herbes (herbe de Guinée, fausse canne à sucre, nyanga, etc.) et plantes herbacées des terres basses (joncs, carex et papyrus).

M. Verschueren a observé que les palétuviers ne recouvrent pas entièrement les îles de leur végétation. Le *Raphia*, le *Pandanus*, le *Phœnix reclinata* Jacq. et même l'*Elaeis* pourraient-ils être compris parmi les éléments constitutifs de la mangrove?

Ce sont plutôt des éléments de la forêt non halophile susceptibles de végéter dans des marais. Le *Raphia* peut développer des racines à pneumatophores; l'*Elaeis*, des racines aériennes; le *Pandanus* émet de fortes racines échasses, ce qui explique, pour une certaine part, comment ces essences peuvent croître en ces endroits.

En 1922, le Gouvernement du Congo Belge chargea l'ingénieur forestier Ruffi, de nationalité suisse, d'étudier les bois de Malela. Nous trouvons le rapport, rédigé à l'issue de sa mission, dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* de mars 1924, pages 79 à 87.

Malela est situé sur la ligne de séparation de deux régions nettement distinctes et qui part du village Buku-Kanzi pour aboutir au fleuve. Les peuplements forestiers s'étendent entre le pied des hauts plateaux et le fleuve de Banana à la plaine de Vungu.

La zone occidentale est sillonnée par d'innombrables criques sinueuses qui forment un vaste labyrinthe et dont la largeur varie de 100 à 400 mètres; les îles qu'elles entourent sont d'étendue très variable. A marée haute, la presque totalité de ces massifs est inondée par les eaux saumâtres sur une superficie de 20,000 hectares environ, recouverts de palétuviers, à l'exception de quelques galeries ou îlots de raphias et autres essences forestières.

La zone orientale est très différente, les Elaeis et les Raphia y forment la base des peuplements. Outre ces palmiers, on rencontre, par pieds isolés, ou par bouquets, des essences dicotylédonées mais ne formant jamais de massifs de plus de 10 hectares. Sur ces terrains généralement plus élevés et moins sillonnés par les criques, le palétuvier est très peu représenté.

Les observations de M. Ruffi confirment celles de M. Verschueren. Nous devons surtout retenir qu'il estime à 20,000 hectares la superficie couverte de palétuviers dans la zone occidentale des criques et que ceux-ci sont peu nombreux dans la zone orientale.

A propos de la situation qu'occupe la mangrove congolaise — situation qui a fait l'objet de notre carte — nous croyons devoir insister sur le fait que cette forêt marine diffère de toutes les associations forestières des terres intérieures, aussi bien en ce qui concerne sa flore qu'en ce qui concerne son écologie.

Cependant le nom de « mangrove d'eau douce » a été donné par Kurz, en 1875, à certaines forêts marécageuses très particulières de la Birmanie ne comportant pas de palétuviers. Sans doute, faut-il rapprocher ce type de forêts de celui de la zone équatoriale de notre Colonie. A l'équateur congolais, deux fois par an, l'eau des rivières envahit la forêt qui est transformée en marais, pendant une période d'un à deux mois, sur des dizaines de kilomètres. Au moment des eaux basses, ces forêts sont plus ou moins à sec. Beaucoup d'arbres de ces territoires sont étayés de racines adventives qui leur donnent l'aspect de palétuviers, mais ils appartiennent aux genres *Uapaca*,

Musanga, Myrianthus, en ordre principal. Aujourd'hui, on donne le nom de mangrove exclusivement aux associations littorales de palétuviers.

Végétaux composant la mangrove congolaise.

Nous devons recourir aux études de M. le professeur de Wildeman afin de nous documenter sur les végétaux composant la mangrove congolaise. Nous puisons des données précieuses sur le sujet dans une étude d'ensemble intitulée « Considérations sur l'état actuel des connaissances relatives à la géo-botanique du Congo Belge » et parue dans la revue *Congo,* année 1925, page 715.

Dans cette association côtière, les Rhizophora prédominent. On trouve en mélange avec eux vers l'intérieur des terres: *Avicennia nitida* Jacq., *Conocarpus erectus* L., atteignant 5 mètres de hauteur et même *Hibiscus tiliaceus* L. Un grand *Loranthus* à larges feuilles et à fleurs d'un rouge écarlate parasite fréquemment les branches des *Rhizophora* et des *Avicennia.* Les épiphytes sont rares dans la mangrove, les mousses et les lichens sont absents, mais le tronc des arbres est souvent couvert d'un enduit orangé formé d'algues microscopiques. Parmi les plantes remarquables de la mangrove, M. Bequaert a signalé pour le Congo: *Acrostichum aureum* L. (fougère) dont les rhizomes épais rampent sur la vase entre les échasses des palétuviers et portent des frondes atteignant 2 mètres et même 2 m. 50 de hauteur.

Une bonne description de la mangrove congolaise se trouve dans *Vegetationsbilder,* de G. Karsten et H. Schenck, série 12, fascicule F. 1915. Elle émane de L. Diels reprenant les observations de Schimper.

A l'embouchure du Congo, aussi loin que pénètre l'eau marine, se développe sur les sols profonds une formation exclusive de *Rhizophora Mangle* L. et sur les terrains plus élevés, une mangrove mixte, où, à côté des *Rhizophora,* croissent des *Phœnix spinosa* Thonn., des *Chrysodium aureum* Mett., etc. Mais de-ci, de-là, les deux formations alternent. En s'éloignant de la mer, le nombre des espèces botaniques augmente et, à la mangrove des eaux marines, se substitue une mangrove des eaux saumâtres. L'apparition des *Pandanus* d'abord, puis celle des *Raphia* en est un indice. Les essences diverses constituant la mangrove deviennent ensuite plus nombreuses encore; on y trouve des *Ficus* et des *Hibiscus tiliaceus* L. Par endroits, le développement des lianes est abondant. Des Rubiacées à fleurs blanches, des végétaux à fleurs rouges garnissent le bord de la forêt. Il y croît un *Mucuna* et un *Ipomaea.* Plus loin encore, le facies de la formation revêt un aspect particulier. Tantôt les *Rhizophora,* tantôt les *Raphia* dominent, ou bien il n'y a pas d espèces prépondérantes. Enfin, dans des eaux douces (1), des *Rhizophora Mangle* L. peuvent se développer aussi en formation pure.

Les épiphytes, les mousses, les lichens manquent.

---

(1) La mangrove se développe en de nombreux endroits dépourvus de sels marins (Tansley et Fritsch) :

a) La plupart des plantes de la mangrove sont cultivées dans les collections du Jardin Botanique de Buitenzorg au bord d'un étang d'eau douce;

b) Une mangrove a été créée dans le grand bassin d'une serre chaude du Jardin Botanique de Hambourg. Les sujets sont plantés dans la vase du bassin, dans des cuvelles ou des pots complètement immergés. Diverses conditions de cul-

Fig. 57. — Aspect de la mangrove congolaise à 3 kilomètres à l'Ouest de Malela. Cliché F. Winter, octobre 1893. Extrait de l'ouvrage *Vegetationsbilder,* vol. XII, fasc. 8, par G. Karsten et H. Schenk. *Vegetationstypen vom untersten Kongo,* par L. Diels, tableau 43.

Fig. 58. — *Rhizophora Mangle* L, dans la baie de Saltriver, d'après F. Börgesen. Extrait de l'ouvrage *Handbuch der systematischen Botanik,* Abb. 476.

M. Ruffi, dans l'étude déjà signalée, dit qu'outre le *R. Mangle* L. atteignant de fortes dimensions, on trouve aussi le *R. racemosa* G. F. W. Mey. restant rabougri et tordu.

Le 2 février 1908, l'ingénieur agronome Drousie fournit au Gouvernement un rapport concernant un prélèvement d'écorces de palétuviers destiné à des analyses déterminant leur teneur en tanin et effectué à Malela, à Kunga et à Bulabemba.

Traitant des végétaux composant la mangrove, M. Drousie mentionne que les *Rhizophora* se limitent, dans la région étudiée, à deux espèces: le palétuvier rouge et le palétuvier blanc. Il a remarqué aussi un autre végétal de la famille des Rhizophoracées qui serait le *Cassipourea guianensis* Benth. (fleurs blanches disposées en cymes).

M. Drousie rappelle l'assertion du R. P. Sébire qui classe cette espèce parmi les essences croissant dans les associations de palétuviers du Sénégal (voir *Les Plantes utiles du Sénégal* par le R. P. A. Sébire, page 246, Baillière et Fils, 1899).

Le palétuvier rouge serait celui désigné en langage scientifique sous le nom de *R. racemosa* G. F. W. Mey.; le palétuvier blanc, sous celui de *R. Mangle* L.

Végétaux composant quelques mangroves dictinctes de la côte west-africaine.

Ces associations côtières désignées sous le nom de « mangrove » présentent-elles le long de la côte occidentale d'Afrique la même composition floristique? C'est ce que nous avons essayé de rechercher. Le grand ouvrage *Die Vegetation der Erde*, vol. V, fascicule I, Die Pflanzenwelt Afrikas IX, nous a facilité cette tâche.

En Basse-Gambie, tout contre la côte, règne la mangrove composée de *R. Mangle* L., à laquelle se soudent les peuplements d'*Avicennia africana* Jacq. Dans les marais salins se rencontrent des groupements de *Salicornia fruticosa* et de *Cyperus maritimus* var. *crassipes* (Wahl) Clarke. Sur le sable riverain, quelquefois aussi derrière la mangrove, se développe la combrétacée *Conocarpus*

---

ture furent expérimentées. L'eau du bassin fût généralement de l'eau ordinaire sans addition de sel. Afin de rechercher expérimentalement si l'une ou l'autre espèce croissait mieux dans l'eau salée, des plantes furent cultivées dans des cuvelles contenant de l'eau de mer. Certains spécimens furent même cultivés en abaissant et en élevant le niveau de l'eau toutes les douze heures, afin d'examiner l'influence des marées sur la végétation des plantes de la mangrove. Mais ces expériences, ne donnant guère de résultats, furent bientôt abandonnées.

On n'est pas parvenu à cultiver jusqu'à présent le *Ceriops Candolleana* Arn. Toutes les autres espèces croissent parfaitement et deviennent même des arbres que l'on doit étêter fréquemment. Le *Rhizophora Mangle* L. et le *Bruguiera eriopetala* W. et A., fleurissent régulièrement. L'*Aegiceras* n'a fleuri qu'une unique fois, en 1914. L'*Acanthus ilicifolius* L. croît vigoureusement, mais ne fleurit pas. Les *Nipa fruticans* Thunb., *Rhizophora conjugata* L. et *Sonneratia acida* Smith, existent aussi en exemplaires bien vivants. Le *R. Mangle* L. le plus âgé fructifia au début de 1929. Quatre fruits germèrent, tandis qu'ils étaient suspendus à l'arbre. Deux fruits tombèrent prématurément et furent perdus; les deux autres se développèrent normalement, se détachèrent de l'arbre en juin 1930 et formèrent des plantes nouvelles (Winkler).

erecta L.; la rosacée *Chrysobalanus Icaco* L., la légumineuse *Ecastaphyllum Brownei* Pers. et le *Tamarix senegalensis* formant pour chacune de ces espèces des associations spéciales d'arbustes. De grandes parcelles sont couvertes d'*Ipomaea biloba* Forsk [*I. pes-caprae* (L. Roth.), page 89].

Près de Carabane, dans le voisinage de l'embouchure de la Casamance, se trouvent les mangroves de *R. Mangle* L. et de *R. racemosa* G. F. W. Mey; après ces espèces viennent les *Laguncularia racemosa* Gaertn. fil. et l'*Avicennia africana* Jacq., cette dernière espèce s'étendant plus loin à l'intérieur. L'arbuste de la côte occidentale d'Afrique, *Conocarpus erectus* L., ne manque pas non plus. A la limite de la marée, commencent à se montrer *Phœnix spinosa* Thonner et *Elaeis guineensis* L. (page III).

C'est dans les nombreuses baies du golfe de Guinée proprement dit que la mangrove se rencontre sur de vastes étendues et principalement depuis Krubi jusqu'à Cross River; elle peut être suivie depuis l'embouchure des fleuves jusque loin à l'intérieur du pays. Le plus près de la mer, on trouve *R. Mangle* L. qui atteint une plus grande taille que l'espèce indienne et constitue une formation forestière disincte; ensuite se rencontrent l'*Avicennia nitidia* Jacq. et plus à l'intérieur, des peuplements de combrétacées basses: *Languncularia racemosa* Gaertn. fil. et *Conocarpus erectus* L. Entre les arbres de la mangrove croît, comme dans la même formation de toutes les régions tropicales, la grande fougère *Acrostichum aureum* L.

Immédiatement après la mangrove, vient la forêt des alluvions à la limite de laquelle on trouve d'abord le *Pandanus candelabrum* P. Beauv., puis les palmiers rotangs des genres *Ancistrophyllum, Oncocalamus, Calamus* et *Eremospatha* et plus loin encore le *Phœnix spinosa* Thonnér et le *Raphia vinifera* P. Beauv. suivi de l'*Hibiscus tiliaceus* L. (page 684), vol. I., fasc. II.

Voici confirmée la similitude de la mangrove congolaise avec celle des autres parties de la côte occidentale d'Afrique, mais les auteurs de l'ouvrage *Die Vegetation der Erde* font ressortir que les espèces comprises dans l'association des palétuviers ne s'y développent pas en mélange, mais occupent chacune un emplacement distinct. C'est ce qu'ont d'ailleurs très justement fait remarquer M. Ruffi et les docteurs Diels et Schimper pour l'estuaire du Congo. D'autre part, il n'est plus fait mention du *Cassipourea guianensis* Benth. pour les mangroves d'Afrique occidentale; le *Laguncularia racemosa* Gaertn. fil., considéré comme un élément constitutif de la mangrove de l'Océan Atlantique, n'a pas encore été signalé dans notre Colonie. Pour Volkens, la mangrove occidentale ne comprend, en réalité, que quatre arbres, soit un *Rhizophora*, un *Laguncularia* et deux *Avicennia*.

D'autre part, le professeur Chevalier mentionne que les végétaux de la mangrove d'Afrique occidentale se rencontrent sur l'autre rive de l'Atlantique. Ce sont: *Rhizophora Mangle* L., *Bruguiera gymnorhiza* Lamk., *Dalbergia, Ecastaphyllum, Hibiscus tiliaceus* L. C'est la première mention faite du *Bruguiera gymnorhiza* Lamk., pour la mangrove d'Afrique occidentale.

La Mangrove des Océans Indien et Pacifique.

Il peut sembler étrange que la mangrove des régions orientales diffère dans sa composition de celle des côtes occidentales du globe, mais les botanistes qui ont exploré l'Indo-Malaisie nous disent que,

très probablement, la végétation mangrovienne est née en Orient et s'est dispersée vers l'Occident.

Cependant l'échange d'espèces entre les deux régions ne se produirait plus de nos jours. Un coup d'œil jeté sur la carte des courants marins explique la dispersion des plantes de la mangrove du domaine indo-malaisien, qui se produit par le transport en surface des fruits et des graines flottant sur l'eau.

De l'Archipel malais, les graines de nombreuses espèces mangroviennes ont été entraînées par les courants équatoriaux vers les îles Seychelles, la côte orientale d'Afrique, depuis Zanzibar jusqu'à Madagascar. Le courant Agulha, qui longe cette côte orientale du Nord au Sud, tourne à angle aigu vers l'Est en s'approchant du Cap de Bonne Espérance, de sorte qu'aucune graine ou fruit de l'archipel ne parvient à la côte occidentale d'Afrique.

C'est ainsi que le Dr H.-H. Zeyltra, dans une étude intitulée « Looi en Verfstoffen » et publiée parmi les monographies éditées sous le nom de Dr K. W. Van Gorkom's, « Oost Indische Cultures » (Opnieuw uitgegeven onder redactie van Dr H. C. Prinsen Geerligs, Amsterdam, J.-H. de Bussy 1919) explique le fait que la mangrove west-africaine, qui est semblable à la mangrove américaine, ne compte aucune espèce malaisienne dont les graines se dispersent par les courants marins, à l'exception de quelques espèces qui ont passé de la côte orientale à la côte occidentale en traversant le continent africain même.

F. W. Foxworthy, botaniste du Bureau of Science de Manille (Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 3e supplément (première partie), E. J. Brill, Leide 1910) dit que la composition des mangroves orientales est relativement constante. Elles comprennent les mêmes espèces, qu'elles soient situées en Afrique orientale, à Ceylan ou aux îles Philippines. L'auteur ajoute : « Les espèces sont à peu près au nombre de trente, mais leurs combinaisons sont différentes, en relation avec les conditions de sol et l'exposition. »

Nous trouvons des notes récentes sur une mangrove malaisienne dans le *Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg* de novembre 1932. Les deux auteurs C. G. G. F. van Steenis, botaniste de l'Herbarium de Buitenzorg, et M. T. Henderson, conservateur de l'Herbarium de Singapour, ont, en mars et avril 1928, exploré les îles néerlandaises Anambas et Natoena du groupe des îles Toedjoeh situées entre les 3e et 4e de latitude Nord et entre les 106e et 109e de longitude Est et formant, en quelque sorte, un chaînon, de la Péninsule malaise à l'île de Bornéo.

A Sedanau, une des îles explorées, *Rhizophora mucronata* Lamk. abonde. Un grand nombre de jeunes sujets à peine nés s'avancent dans la vase du côté de l'océan. Immédiatement après, *Nipa fruticans* Thbg. forme la végétation

souvent couverte de plantes grimpantes telles que *Flagellaria indica* L., *Cissus quadrangularis* L., *Meremia* et d'autres. La plante du littoral *Cassytha filiformis* L. domine par endroits.

Les épiphytes sont peu nombreux, mais ceux qui existent se rencontrent par masses: *Hoya diversifolia* se signale en premier lieu, ainsi qu'une espèce voisine des *Hoya*. Une orchidée appartenant sans aucun doute au genre *Anota* était commune. Quelques fougères, telles que *Asplenium Nidus* L. et *Drymoglossum heterophyllum* furent notées.

Parmi les plantes herbacées, *Wedelia biflora* D. C. et *Acanthus ilicifolius* L. formaient des masses denses.

Des associations pures par endroits furent observées pour les *Acrostichum aureum* L., de même que pour les *Dryopteris pteroides* O. K. et *D. gongylodes* O. K. Longeant la limite de la mangrove, *Ischaemum muticum* L., *I. aristatum* et un *Scleria* se rencontrent fréquemment.

Fig. 59. — *Rhizophora mucronata* Lam. croissant dans le sol vaseux de la lagune de Takaw. Au fond de la vue, autres exemplaires de la même espèce. A gauche, des touffes d'*Avicennia officinalis* L. dont les racines respiratoires dressée sortent du sol. Cliché B. Havata, 15 août 1908, Actes du Congrès International Botanique, 1910, planche XIII.

Parmi les arbustes et buissons, *Aleurites moluccana* Will., *Derris heterophylla* Backer. formant des masses denses rampantes, *Wormia suffruticosa* Griff. et *Clerodendron inerme* Gaertn., cette dernière espèce couvrant la vase par places.

Les principaux arbres dont les échantillons botaniques furent rassemblés furent: *Sonneratia acida* L. f., *Bruguiera eriopetala* W. et A., *Sonneratia ovata* Backer, *Lumnitzera racemosa* Willd. et à Sedanau, à la limite intérieure de la forêt inondable, *Dolichandrone spathacea* et plus loin encore un *Pandanus*.

Si j'ai estimé utile de mentionner ici l'étude de cette mangrove malaisienne très locale, c'est que les auteurs font une distinction très nette entre la mangrove proprement dite et les formations qui lui sont contiguës.

La flore littorale est caractérisée par la présence d'*Ipomaea pes-caprae* Roth., d'*I. gracilis* R. Br. (= *I. littoralis* Bl. et *denticulata* Choisy.) de *Wedelia biflora* D. C., de *Vigna marina* Merr. (*V. lutea* A. Gray.) et de *Canavalia maritima* Thouars, toutes plantes à tiges rampantes très longues et s'enracinant chez certaines espèces.

Ici furent notés aussi *Cassytha filiformis* L., *Scaevola frutescens* Krause, plus loin *Desmodium umbellatum* D. C. commun le long de la rive à la limite de la formation des *Barringtonia*. Les plantes pionnières, disent encore les auteurs, sont en specimens isolés, *Euphorbia Atoto* Forst. et des graines fraîchement germées de *Xylocarpus granatum* Kohn. (= *Carapa moluccensis* Lamk.). Toute la rive porte des quantités innombrables de graines d'*Heritiera littoralis* Dryand. amenées par la mer.

Les auteurs distinguent la formation des *Barringtonia* et celle de la forêt des terres basses, au sujet de laquelle nous ne nous étendrons pas, afin de ne pas dépasser le cadre de notre étude.

Exploitation de la mangrove congolaise.

En 1903, la Société Anonyme des Produits Chimiques et Electrochimiques d'Hemixem demanda à l'Administration congolaise des échantillons d'écorces de palétuviers du Congo, afin d'en déterminer la nature et le pourcentage de matières tannantes et tinctoriales.

Les échantillons qui furent, peu après, mis à la disposition de cette firme comportaient des écorces de troncs et de racines de palétuvier rouge et de palétuvier blanc. Le 17 octobre 1903, la société remettait le résultat des analyses auxquelles elle avait soumis le produit congolais; le voici:

DESIGNATION	Matières tannantes	Matières non tannantes	Matières insolubles	Eau
Ecorces de racines de palétuvier rouge...	16 50	10.00	59.10	14.4
Ecorces de troncs de palétuvier rouge...	12.40	6.00	68.20	15.4
Ecorces de racines de palétuvier blanc...	10.40	10.00	64.00	15.6
Ecorces de troncs de palétuvier blanc...	17.85	7.25	59.80	15.1

Les essais de tannage au laboratoire avaient donné des résultats assez satisfaisants, surtout en ce qui concerne l'écorce du tronc du palétuvier blanc. La société était disposée à essayer de placer sur le marché l'extrait fabriqué à l'aide des écorces congolaises. Prenant comme base les résultats des analyses ci-dessus et le prix, à l'époque, des extraits de palétuvier d'autres provenances, elle estimait pouvoir payer 60 francs la tonne d'écorce cif Anvers.

Le 2 septembre 1926, une nouvelle provision d'écorces reçue du Congo permettait à la société de déterminer les teneurs suivantes :

	Ecorces de Palétuviers	
	Troncs	Racines
Matières tannantes	17.46	9.35
Matières non tannantes	5.27	4.78
Matières insolubles	51.80	44 33
Humidité	25.47	41.54

En prenant comme humidité la même teneur en eau que pour les écorces de troncs, les analyses des écorces de racines étaient ramenées à :

Matières tannantes	11.91
Matières non tannantes	6.10
Matières insolubles	56.52
Humidité	25.47

La société rappelait que ces écorces étaient intéressantes. Elle demandait d'en connaître les prix et les quantités qu'éventuellement l'Etat du Congo aurait pu procurer. A cette époque, le frêt maritime s'élevait à fr. 23.75 la tonne, et l'exportation d'écorces fut jugée peu avantageuse.

En 1906, le Gouvernement de l'Etat du Congo fut saisi d'une demande de concession d'exploitation de la mangrove congolaise émanant d'un ancien directeur commercial au Congo, M. Langheld. Il s'agissait d'exporter des produits destinés à la tannerie, obtenus par l'abatage des palétuviers d'une certaine grosseur, à environ un pied au-dessus du sol, et dont on détachait ensuite l'écorce en factorerie.

La concession demandée englobait la région du delta du Congo comprise entre Ponta da Lenha ou Mateba et Banana. M. Langheld faisait valoir que les mangroves exploitées ne sont pas vouées à la destruction, qu'elles se reconstituent au bout d'un certain nombre d'années et qu'on peut d'ailleurs reboiser au moyen de boutures et en transplantant des sujets issus des semis naturels. Il demandait le droit exclusif d'exploiter la mangrove pendant quinze ans et s'engageait à reboiser les terrains exploités en plantant 1,000 jeunes palétuviers sur chaque hectare déboisé, le reboisement ayant lieu, au plus tard, la troisième année suivant l'abatage. Enfin, il s'engageait à payer à l'Etat 20 p.c. de son bénéfice net.

Ces propositions ne contenaient rien de particulier ni de nouveau. Elles furent soumises aux Autorités locales qui les approuvèrent. Une réserve cependant fut présentée. Les coupes de palétuviers ne pouvaient être faites qu'à une certaine distance de la lisière des forêts le long du fleuve, afin d'éviter les érosions, l'enlèvement de ces arbres pouvant exercer une influence sur le régime des eaux et provo-

quer un élargissement du fleuve et, par suite, une diminution de profondeur nuisible à la navigation. La concession, disait M. le Gouverneur général Wahis, devrait être résiliée s'il était constaté que des érosions se produisaient par suite de la disparition des palétuviers.

Le Gouvernement local demandait aussi que fussent respectés les droits des indigènes, en ce qui concerne les coupes de bois.

L'entreprise se borna à des analyses d'écorces récoltées par les soins du Gouvernement à Kunga, à Bulabemba et à Malela et dont on possède les résultats.

Analyses des 12 échantillons d'écorces de palétuviers du Congo, effectuées à l'Offentlich Handels-Laboratorium de Hambourg, en septembre 1907, par la méthode au filtre.

	Banana p.c.	Banana p.c.	Banana p.c.	Banana p.c.	Malela p.c.	Malela p.c.
Matières tannantes	21.2	19.0	22.8	15.8	15.0	19 8
Matières non tannantes solubles	7.4	9.8	6.8	9 6	9 2	5.8
Eau	15.7	14.1	15.4	14.9	14.2	16.2
Matières insolubles ...	55.7	57.1	55.0	59.7	61.6	58.2

	Malela p.c.	Malela p.c.	Malela jeunes arbres p.c.	Bulabemba p.c.	Banana Crique des Pirates p.c.	Bulabemba Ecorces de racines p.c.
Matières tannantes	12.3	17.5	14.8	22.4	21.2	13.6
Matières non tannantes solubles	7.8	9.2	6.2	6 2	8.0	6.6
Eau	14.7	13.7	13.4	13.8	15.1	15.9
Matières insolubles ...	65.2	59.6	65.6	57.6	55.7	63.9

En 1918, la question de l'exploitation des mangroves est reprise. M. R. Lemaître, ingénieur-chimiste, directeur du Laboratoire de Chimie de Zambi, publie le résultat de ses analyses d'écorces dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, année 1919, pages 84 à 89. Le tableau est accompagné de commentaires intéressants. La richesse moyenne en matières tannantes des écorces de palétuviers du Congo est comprise entre 10 et 19 p. c. de matière première à l'état sec. Cette teneur varie selon la grosseur des arbres. Les proportions d'écorces brutes, c'est-à-dire humides, qu'il est possible d'enlever, d'un arbre moyen, sont les suivantes :

	Ecorces	Bois
Troncs .....p.c.	31.10	68.90
Grosses branches	30.90	69.10
Petites branches	22.00	88.00
Racines	41.90	58.10

Une tonne de palétuviers abattus pourrait donner environ 300 kg. d'écorces humides qui, après séchage, laisseraient 180 kg. d'écorces sèches, capables de fournir 45 kg. d'extrait sec, à 50 p. c. de matières tannantes environ.

M. Lemaître étudie successivement les trois manières suivant lesquelles l'exploitation de ces écorces peut se faire :

1° Exploitation des écorces sèches;

2° Fabrication sur place de l'extrait sec;

3° Emploi sur place des écorces par l'installation de tanneries.

Pour le premier cas, le résultat est peu avantageux, mais il n'en est pas de même de la fabrication de l'extrait sur place. Il est rappelé que, d'après Paessler, le palétuvier serait la source de tanin la plus économique.

Enfin, en ce qui concerne le tannage sur place, le rapporteur estime que l'introduction de cette industrie au Congo serait un grand progrès.

Le bois du palétuvier du Congo fut étudié également par M. Lemaître. Ce bois brut, c'est-à-dire fraîchement coupé et écorcé, peut fournir, par un traitement spécial, 40 p. c. de pâte cellulosique sèche, suffisamment blanche et convenant à l'industrie des papiers, celluloses, etc.

En 1919, l'Administration des Chemins de Fer Belges demanda des renseignements au sujet de la valeur du bois de palétuvier, des offres lui ayant été faites pour la fourniture de traverses en provenance d'Afrique et vraisemblablement du Congo.

Pendant la guerre, l'exploitation des forêts africaines ayant fait l'objet d'études et de projets de la part des diverses nations alliées et grâce aux recherches et publications de cette période, on était assez bien documenté sur la valeur du bois de palétuvier.

A cette époque aussi, deux compatriotes fixés à Malela cherchaient à y exploiter les forêts de palétuviers et d'autres essences, mais, comme ce fut le cas lors de l'exploitation de tanin envisagée en 1908, l'exploitation du bois se borna à l'envoi de quelques échantillons en Belgique.

L'intérêt manifesté pour le tanin des palétuviers trouve son origine dans le fait que les régions tempérées ne produisent plus suffisamment de matières tannantes pour les besoins mondiaux. On a signalé qu'en 1893, l'écorce de mangroves était invendable et qu'aujourd'hui, on extrait du tanin des palétuviers d'un grand nombre de régions.

L'introduction du tanin de mangrove dans les tanneries a nécessité des recherches multiples. Un défaut important provenait du fait que le cuir tanné à l'extrait de *Rhizophora* et de *Bruguiera* prend une couleur rouge défavorable, mais on peut, semble-t-il, prévenir cet inconvénient en recueillant les écorces au moment de la croissance des nouvelles feuilles, ce qui a lieu, en Afrique orientale, pendant les deux derniers mois de l'année.

Une estimation de M. l'ingénieur forestier Ruffi. — L'ingénieur forestier Ruffi, dont nous avons déjà mentionné les recherches, étudia en 1923 quelle était la valeur de la mangrove au point de vue du bois. D'après lui, dans les peuplements de palétuviers, la richesse et la qualité du matériel sur pied sont extrêmement variables. La plus belle partie rencontrée, peu étendue, atteignait 500 m³ forestier à l'Ha.; d'autres portaient 100 à 400 m³ forestier, mais à part ces peuplements relativement riches, il existe aussi de vastes étendues où le cube forestier est nul, aucun arbre n'ayant un diamètre supérieur à 16 centimètres à hauteur d'homme.

M. Ruffi insiste sur le fait que le *R. Mangle* L. atteint de fortes dimensions; le *R. racemosa* G. F. W. Mey. ne peut pas être utilisé comme bois de service. Toujours, le travail de l'exploitant est ingrat, bien que le fût soit haut et cylindrique, mais le palétuvier est trompeur; chancreux, fendu, roulé, creux, très dur, cassant et perché sur des racines aériennes de 3 à 4 mètres. 50 p. c. du cube forestier restent comme déchet en forêt et on n'obtient, comme volume sciage, que 50 p.c. du cube grume amené en scierie.

Exemple : 200 m³ forestier donnent 100 m³ grume dont on obtient 50 m³ traverses. M. Ruffi fit divers cubages et il conclut en disant que 600 hectares de palétuviers donneraient à l'hectare 150 m³ forestier; la quantité d'écorces est estimée à 10 p. c.

Exploitation des mangroves en Malaisie.

Les possibilités de l'exploitation de la mangrove congolaise nous entraînent à examiner les conditions dans lesquelles se fait celle des mangroves en Malaisie. Elle se base sur la fabrication d'extraits tanniques. Comme partout l'indigène trouve, dans les mangroves, des approvisionnements importants en bois de chauffage et de construction.

D'après l'étude du Dr Zeylstra à laquelle nous nous sommes déjà référé, ne sont intéressantes en vue de la préparation d'extraits tanniques que les régions où les mangroves sont extrêmement développées, notamment celles de Bornéo, de Sumatra, de la Nouvelle-Guinée. Une fabrique de cachou, de capacité moyenne, réclame par jour 35,000 kg. d'écorces nécessitant l'abatage de 200 arbres.

On sait que les mangroves de Bornéo s'étendent le long des fleuves sur une longueur de 100 miles.

L'emplacement de l'usine doit être choisi de telle sorte que la matière première puisse être apportée pendant un grand nombre d'années sans frais excessifs; on a proposé de monter des usines flottantes, afin de déplacer l'installation après épuisement d'une partie de forêt.

Dans « De Nuttige Planten van Nederlandsch Indie » 3e partie, page 244, de K. Heyne (Ruygroth & Co, Batavia, 1917), nous voyons que les troncs dont l'écorce aurait été enlevée sont laissés sur place dans les forêts et, lorsque la partie externe en est décomposée, il reste un cœur qui forme un excellent bois de construction, résistant au vent et à la pluie. Même en terre, il se conserve pendant dix ans.

Les mangroves d'Afrique Orientale.

Les mangroves d'Afrique orientale sont soumises à une grande exploitation. Elles comprennent les mêmes espèces botaniques que celles des autres côtes de l'Océan Indien. A l'embouchure du Rufiji, elles couvrent 17,500 hectares.

Depuis des temps immémoriaux, lisons-nous dans « Deutsch Ost Afrika — Beitrage zur Culturgeschichte » de F. Stuhlmann (Berlin 1909, page 568) — les vaisseaux arabes se sont rendus de Bombay à la côte orientale d'Afrique, afin de s'y approvisionner en bois de construction et de chauffage dans les mangroves. Même sous l'occupation allemande, le Sultan de Zanzibar conserva le droit d'abattre dans ces régions le bois de chauffage qui lui était nécessaire.

Les statistiques renseignent des exportations de bois de mangrove depuis 1900, et d'écorces de mangrove depuis 1903.

Le Dr Busse estime comme suit la teneur en tanin des écorces de mangrove d'Afrique orientale : Rhizophora, 47 p.c.; Ceriops, 42 p.c.; Bruguiera, 51 p. c.; Xylocarpus, 40 p. c.

D'après d'autres recherches, la teneur est beaucoup moindre, mais elle peut dépendre de l'époque de l'année à laquelle s'est faite la récolte, des caractères individuels des arbres, de leur situation et de la façon dont les écorces ont été traitées au cours de la récolte et du séchage.

Des données récentes concernant l'exploitation des mangroves du Tanganyika Territory se trouvent dans le « Tropenpflanzer » de novembre 1932, page 466. Depuis 1929, cinq firmes travaillent dans les districts de Lindi, de Kilwa et de Rufiji et de petites exploitations munies de licences fonctionnent dans les mangroves restantes.

Le débit annuel passe de 497,520 pièces de bois en 1921 à 1 million 213,600 pièces en 1930. Zanzibar est le grand consommateur du bois de mangrove de la côte située en face.

Au cours des années 1926, 1927 et 1928, on a récolté surtout des écorces, si bien qu'en 1928 des craintes furent exprimées au sujet du maintien de cette production. On assiste d'ailleurs à une diminution de celle-ci : 9,556 tonnes en 1928, 3,408 tonnes en 1929 et environ 2,000 tonnes en 1930.

Alors que, sous le Protectorat allemand, l'écorce tannante s'expédiait surtout vers l'Allemagne et la Russie, les Etats-Unis et la Belgique sont aujourd'hui, en même temps que l'Allemagne, les principaux pays importateurs.

Mozambique. — En 1928, l'exploitation d'écorces de mangrove du Mozambique s'éleva à 5,655 tonnes. Cette exportation représente pour cette Colonie une importante source de richesse. (Voir « La Production et la teneur en tanin des écorces de palétuviers du Mozambique », par José Cunha da Silveira, page 907 du volume du *Congrès International d'Agrictlture Tropicale d'Anvers 1930.)* (1)

L'auteur, qui est chimiste analyste au Musée agricole colonial de Lisbonne, estime que les écorces de palétuviers du Mozambique sont caractérisées par une bonne richesse en tanin et que quelques-unes sont même très riches, ainsi que le montrent les résultats d'analyses de certains échantillons : 39.99 p.c., 42.11 p.c., 34.50 p.c., 35.86 p.c., appartenant aux espèces *Rhizophora mucronata* Lamk. et *Bruguiera gymnorhiza* Lamk.

La mangrove malgache.

Si l'on parcourt les nombreuses études dont la mangrove malgache a fait l'objet de la part de savants français, tels que MM. Chevalier, Perrier de la Bathie, H. Poisson, Heim de Balsac, A. Guillaumin, G. Carle, L. Vidal et M. Aribert, on ne tarde pas à conclure qu'elles ont été poussées très loin.

La mangrove malgache couvre une étendue de 400,000 à 1 million d'hectares.

Rhizophora mucronata Lamk. représente 20 p.c. du peuplement;

Ceriops Candolleana Arn. représente de 15 à 30 p.c. du peuplement;

Bruguiera gymnorhiza Lamk. représente de 10 à 20 p.c. du peuplement;

Carapa obovata Bl. représente 20 p.c. dans certains peuplements et est rare dans d'autres;

Sonneratia alba Lamk. représente 40 p.c. dans certains peuplements et est rare dans d'autres;

Avicennia officinalis L. représente 35 p. c. dans certains peuplements.

D'après le Dr Guillaumin, la mangrove est intéressante au point de vue économique : 1° comme réserve de bois ; 2° comme productrice de matières tannantes ; 3° comme productrice de gomme laque ; 4° comme servant de nourriture à un ver à soie ; 5° comme susceptible peut-être de produire de la pâte à papier.

---

(1) Rapport publié dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* de décembre 1930, page 1324 et suiv.

De 1902 à 1918, 20,000 tonnes d'écorce ont été exportées de Madagascar. Elles étaient recherchées à Hambourg où elles servaient au coupage des Quebracho (*Schinopsis Lorentzii* Engl. et *S. Balancae* Engl.) revendus ensuite en Russie.

A Madagascar, des essais très coûteux ont été faits pour transformer les terres de la mangrove épuisée, en polders pour la culture du riz. (*Revue Agricole et Vétérinaire de Madagascar et dépendances*, n° 9, pp. 36-40, 1917.)

Reconstitution de la mangrove.

Dans la demande de concession de la mangrove congolaise dont le Gouvernement fut saisi en 1903, il était dit que les racines de palétuviers, après abatage des troncs, ne meurent pas, mais produisent au contraire de nouvelles pousses. La question du reboisement y était même envisagée, celui-ci étant possible à l'aide de jeunes plants. Les sujets transplantés atteindraient en moyenne un diamètre de 15 centimètres au bout de quinze ans et une épaisseur permettant de nouvelles coupes au bout de vingt à vingt-cinq ans.

K. Heyne (loc. cit.) dit que lorsque la forêt est abattue, si l'on prend des mesures pour empêcher que ne se développe à sa place l'indésirable *Avicennia officinalis* L., les mangroves se reconstituent relativement vite. Dans les Etats malais où on livre annuellement aux abatteurs de 6 à 7 mille acres, on reprend l'exploitation au bout de vingt ans d'abandon.

Selon M. Ruffi, le palétuvier se propage très aisément par rejets.

Conclusions.

J'émets le vœu de voir étudier à nouveau la mangrove congolaise, sur place et sous tous ses aspects, par des spécialistes en la matière.

L'inventaire des espèces qui se rencontrent dans les mangroves n'est pas terminé, pas plus que leur répartition par zone de végétation.

On a vu, dans la production du tanin chez les végétaux de la mangrove, un moyen de protection contre la décomposition qui menace les troncs exposés alternativement à l'action de l'eau et de l'air.

Les *Rhizophora* sont les végétaux qui s'avancent le plus dans la mer. Ils s'appuient sur des racines-échasses qui pénètrent dans le sol, après s'être ramifiées plusieurs fois, afin d'ancrer solidement les arbres. Les essences composant la mangrove les plus éloignées de la mer, si elles ont moins besoin d'appui, ont néanmoins un système radiculaire très développé et résistant.

La germination des graines de *Rhizophora* et d'*Avicennia* se produit pendant qu'elles sont encore fixées à l'arbre ; c'est un phénomène biologique connu depuis longtemps et très remarquable.

Des faits intéressants restent à étudier, notamment, la manière dont les racines des plantes de la mangrove se pourvoient de l'oxygène qui leur est indispensable, le système radiculaire perdant régulièrement contact avec l'air atmosphérique. Le *Rhizophora* développe ses

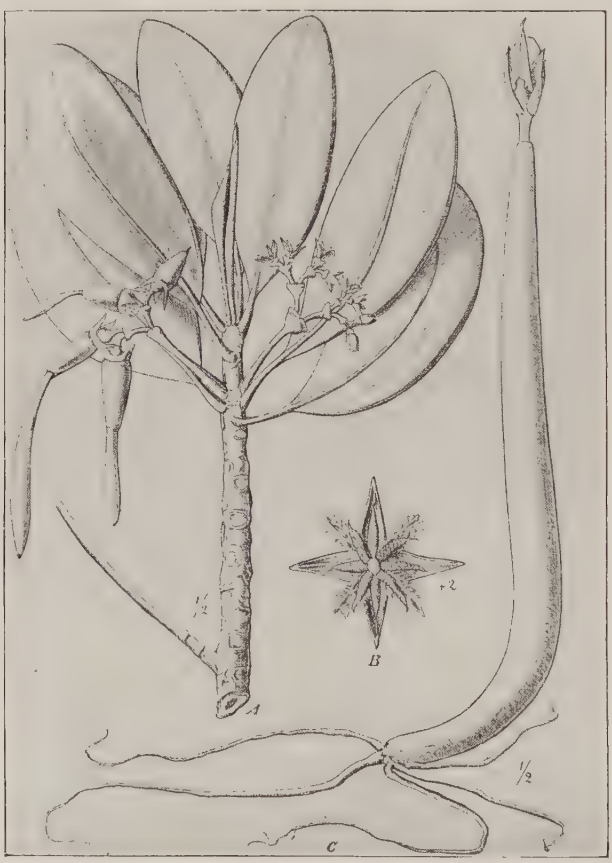


Fig. 60. — *Rhizophora Mangle* L. *A*) branche portant des fleurs et des fruits germés; *B*) fleur; *C*) embryon détaché de la plante mère dont l'hypocotyle développe les premières racines.

Extrait de l'ouvrage *Die Vegetation der Erde*, par A. Engler et O. Drude. IX. *Die Pflanzenwelt Afrikas*, par A. Engler, vol. III, fasc. 2. Leipzig, W. Engelmann, page 667.

racines-échasses en grande partie hors de l'eau, mais chez l'*Avicennia* les racines émettent des proéminences aiguës, sortant de la vase, qui ne sont autres que des racines respiratoires. Les feuilles présentent une particularité anatomique : l'épaisse cuticule enraie la transpiration.

Entre le fouillis des racines, s'accumule le limon charrié par les rivières, limon qui autrement serait entraîné au loin. La mangrove exerce, par conséquent, un rôle prépondérant en protégeant les rives de l'embouchure du Congo contre l'érosion et en favorisant l'exhaussement du sol. On doit aux palétuviers la formation d'îles entières.

Au centre de certaines îles de l'estuaire du Congo, nous trouvons des peuplements de *Raphia* et d'autres essences. Ces végétaux se sont substitués là aux palétuviers qui, par suite de l'accumulation des limons, n'y ont plus trouvé les conditions propres à leur existence.

Au Congo, indépendamment de la mangrove, il y aurait lieu d'étudier d'une manière complète la flore littorale, et celle touchant à la mangrove, sans en faire partie, car nous savons que la forêt non halophile progresse vers la mer à mesure que les associations de rivage s'éteignent par suite du colmatage des alluvions déposées.

Et lorsque le moment sera réellement venu de soumettre la mangrove congolaise à une exploitation, celle-ci ne devrait se concevoir que pour autant que tous ses produits indistinctement soient sagement utilisés.

Liste bibliographique.

Batz (G.) : A propos des essences à tanin du Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles, vol. X, pp. 93-97.

Bequaert (J.) : Végétation du Bas-Chiloango et limite occidentale de la forêt du Mayumbe. — *Revue Zoologique Africaine,* vol. VIII (1920). Botanique, pp. B21-B22.

Borgensen (F.) og Paulsen, Ove : Om vegetationen paa de dansk-vestindiske oër. — *Kjbenhavn,* 1898.

Busse (W. Dr) : Ueber gerbstoffhaltige mangrovenrinden aus Deutsch-Ost-Afrika. — *Arbeiten Kais. Gesundheitsamt,* Berlin, XV, 1899, p. 177.

Chevalier (Aug.) : Les graines d'Avicennia comme aliment de famine. — *Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale.* Bull. 124, 1931, p. 1000.

Chevalier (Aug.) : La Forêt vierge de la Côte d'Ivoire. — *La G.*, XVII, 1908, pp. 201-210.

Cleghorn (H.) : On the Sand-binding Plants of the Madras Beach. — *Hooker's Journ. of Botany.* Vol. VIII, 1858.

Cunha da Silveira (José) : La production et la teneur en tanin des écorces de palétuvier du Mozambique. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Déc. 1930, pp. 1324-1329.

De Martonne (Emm.) : *Traité de Géographie physique.* Tome troisième. — Biogéographie avec la collaboration d'Aug. Chevalier et de L. Guénot. — Paris, Colin, 1925.

De Wildeman, E. : *Considérations sur l'état actuel des connaissances relatives à la géobotanique du Congo Belge.* Bruxelles, 1925, broch. in-8°, 43 pages (avec carte).

De Wildeman (E.) : *Documents pour l'Etude de la Géo-botanique congolaise.* — Bruxelles, 1912.

Diels (L.) : *Vegetationstypen vom untersten Kongo in Vegetationsbilder par G. Karsten et H. Schenk.* — Yena, Gustav Fisher, 1915.

Droogmans (H.) : *Notices sur le Bas-Congo,* Bruxelles, 1901, pp. 2, 15.

ENGLER (A.): *Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete.* Theil A. Berlin 1895.

ENGLER (A.): *Die Pflanzenwelt Afrikas,,* Bd III, 2, 1921, in *Engler und Drude,* Die Vegetation der Erde IX, 1921.

FOXWORTHY (F. W.): Distribution and utilization of the mangrove-swamps of Malaya. — *Ann. Jardin botan. de Buitenzorg,* Suppl. III, 1re partie, 1910, p. 319.

GOEBEL (K.): I. *Die Luftwurzelen von Sonneratien. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft.* Bd IV. 1886.
II. *Pflanzen biologische Schilderungen.* Theil I. Marburg 1889.

GOTTSCHALK (M.): Les plantes à tanin au Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Déc. 1930, pp. 1346-1349.

GRAHAM (R.): Notes on the Mangrove Swamps of Kenya. — *The Journ. of the East Africa and Uganda Nat. Hist. Soc.,* octobre 1929, n° 36, pp. 157-16Ä.

GUILLAUMIN (A.): La mangrove malgache et ses produits. — *L'Agronomie Coloniale,* Bulletin mensuel de l'Institut National d'Agronomie Coloniale. Nogent-sur-Marne, Seine. Juin 1928, pp. 189-202.

HABERLANDT (G.): I. *Eine botanische Tropenreise.* Leipzig 1893.
II. Ueber die Ernährung der Keimlinge bei viviparen Mangrovenpflanzen. — *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg.* Vol. XII. 1895.

HEIM DE BALSAC (F.), JAMET (A.) et HEIM DE BALSAC (H.): Palétuviers de Madagascar, leurs écorces tannifères. — L' « Honkolahy » et son écorce. — *Bulletin de l'Agence Générale des Colonies,* Paris, déc. 1930, pp. 1176-1194.

HEIM DE BALSAC (F.) avec la collaboration de JAMET (A.) et HEIM DE BALSAC (H.): Palétuviers de Madagascar, leurs écorces tannifères. Ecorces de « Honkovavy » (Ceriops Candolleana Arn.). — *Bulletin de l'Agence Générale des Colonies.* Paris, août-septembre 1931, pp. 1242-1258.

HEYNE (K.): *De nuttige planten van Nederlandsch-Indie,* III, 1917, p. 344.

JAMET (A.) et HEIM DE BALSAC (H.): Ecorces de palétuviers de Madagascar. Etudes complémentaires. Ecorce de « Tsitolona » (*Bruguiera gymnorhiza* Lamk.). — *Bulletin de l'Agence Générale des Colonies.* Paris 1930, pp. 77-83, 1 tableau.

JOHOW (Fr.): *Die Mangrovensümpfe.* — Kosmos 1884.

KARSTEN (G.): Ueber die Mangrove-vegetation im malayischen Archipel. — *Bibliotheca botanica.* Fascicule XXII. 1891. Cassel.

KERR (A. George): L'extrait d'écorce de Mangrove. — *Les Produits Coloniaux et le Matériel Colonial.* N° 106, 27 mars 1933, Marseille, pp. 44 à 47.

KURZ (S.): *Preliminary Report on the Forest and other Vegetation of Pegu.* Calcutta, 1875.

LEMAITRE (R.): Dosage des matières tannantes dans les écorces récoltées par M. G. Batz dans la région de N'Gazi. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. X, pp. 98-100.

LEMAITRE (R.): Contributions à l'étude des matières tannantes du Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. X, pp. 84-89.

MASSART (J.): Un botaniste en Malaisie. — *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique,* Bruxelles. Tome XXXIV, 2e fasc. 1895.

NIHOUL (Ed.): Etude sur des matières tannantes du Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. II, pp. 419-422.

NIHOUL (Ed.): Note sur quelques matières tannantes du Congo Belge. Possibilités de leur utilisation en vue de la fabrication d'extraits secs. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. X, pp. 89-92.

PAESSLER (Joh, Dr): Die Untersuchungsergebnisse von Deutsch-Ost-Afrikanischer Mangrovenrinden. — *Collegium,* 1912, p. 130.

PECHUEL-LOSCHE (E.): *Die Loango-Expedition.* Abth. III. Hälfte I. Leipsig. 1882.

RANWEZ (Dr): Etude sur des matières tannantes du Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. II, pp. 422-425.

RUFFI: Rapport de prospection forestière dans la région de Malela et au Mayumbe. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. XV, pp. 79-102.

SCHANTZ (H. L.) et MARBUT (C. F.): The vegetation and soils of Africa. — *Amer. G. Soc., Research Series,* no 13, in-8°, 263 pages et 2 cartes.

SCHENCK (H.): *Ueber die Luftwurzeln von Avicennia tomentosa und Laguncularia racemosa.* Flora. Jahrg. LXXII. 1889.

SCHIMPER A. W. F., Dr): *Die Indo-Malayische Standflora.* Yena, 1895.

SCHIMPER (A. F. W., Dr): Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration vornehmlich in der Flora Java's. — *Monatsberichte der Berliner Akademie.* Bd VII. 1890.

SCHIMPER (A. F. W., Dr): *Plant-Geography upon a physiological basis,* Oxford 1903, pp. 177, 384, 395, 404, 406, 791.

SCHMIDT (J.): *Bidrag til Kundskab om Skuddene hos den gamle verdens Mangrovetraeer.* — Copenhagen 1903.

SCHWEINFURTH (G.): Pflanzengeographische Skizze des gesammten Nil-Gebietes und der Uferländer des Rothen Meeres. — *Petermann's Mittheil.* 1868.

STUHLMANN (Fr., Dr): *Deutsch-Ost-Afrika,* Band X. Beitrage sur Kulturgeschichte von Ostafrika, Berlin 1909, pp. 567-571.

STURLER (F. A. von): De Mangroven als looistofproducenten. *Cultura,* 1909, p. 401.

TANSLEY (A. G.) et FRITSCH (F. E.): The Flora of the Ceylon Littoral. — *The New Phytologist,* 4, 1905, pp. 1-17, 27-55.

TIHON (L.): Résultats d'analyses de quatre échantillons de produits tannants provenant de la Province orientale du Congo Belge. — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles, vol. X, pp. 101-102.

VAN GORKOM'S (Dr K. W.): *Oost-indische Cultures.* Opnieuw uitgegeven onder redactie van Dr H. C. Prinsen Geerligs. Derde Deel. Amsterdam. — J.-H. de Bussy, 1919, p. 715.

VERMOESEN (C.): *Manuel des Essences forestières de la Région équatoriale et du Mayumbe,* p. 241, 1931. Imprimerie Industrielle et Financière, Bruxelles.

VERSCHUEREN (R.): Sommaire d'un Rapport général sur une Mission forestière au District du Bas-Congo (1912-1913). — *Bull. Agric. du Congo Belge,* Bruxelles. Vol. V, pp. 47-72.

VIDAL (L.) et ARIBERT (M.): Essais de traitement du bois des palétuviers de Madagascar faits à l'Ecole française de Papeterie. — *L'Agronomie Coloniale,* bulletin mensuel. Nogent-sur-Marne. Juin 1928; pp. 203-212.

VOLKENS (G.): Zu welcher Jahreszeit sollen Mangrovebaüme zweks Gewinnung des Gerbrinde geschält werden? — *Notizblatt Kön. Bot. Garten und Museum, Dalhem bei Steglitz,* Band V, 1913, nr 50.

WARBURG (O.): Vegetationsschilderungen aus Südost-Asien. — *Englers's Jahrbücher.* Bd. XVII. 1893.

WARMING (E): Rhizophora Mangle. — *Engler's Jahrbücher.* Bd. IV. 1883.

WILLIAMS (Robert R.): The economic possibilities of the mangrove swamps of the Philippines. — *Phil. Journ. of Sc. Sect. A.* Vol. VI, no 1, 1911, p. 45.

WINKLER (H.): Einige Bemerkungen über Mangrove-Pflanzen... im Hamburger Botanischen Garten. — *Berichten des Deutschen Botanischen Gesellschaft.* 1931, fascicule 2. Berlin.

Tanning Materials of the British Empire. Mangrove Bark, Rhizophoraceae. — *Bulletin of the Imperial Institute, South Kensington,* London, S. W. 7. Oct. 1927, pp. 250-286.

Le Macrolobium Dewevrei De Wild, au Congo belge

par Franz ESMANS,
Ingénieur forestier.

Distribution géographique (Vermoesen).

Cette essence a une aire d'habitat considérable : elle se retrouve depuis la vallée de l'Inkisi jusque dans le Haut-Ituri, Buta et Nala (Uele) et jusqu'à Luluabourg (Kasai). Elle n'atteint cependant son plein développement que dans la partie comprenant les bassins de l'Itimbiri, de l'Uele, de l'Aruwimi et dans les régions des Stanley Falls. Elle y forme des peuplements extrêmement importants constituant parfois des forêts presque pures. C'est l'essence dominante des forêts de ces contrées.

Description botanique.

1. *L'arbre.* — Arbre atteignant des dimensions imposantes. Il n'est pas rare de rencontrer des sujets dépassant 20 m^3, cependant passé ces dimensions ils sont souvent tarés. Le sujet le plus fort qu'il nous a été donné de mesurer avait comme caractéristiques : Circ. à 1^m50 du sol : 4 m.; hauteur sous branches : 18 m.; défilement : 2 cm. par mètre courant; cube grume : 21.23 m^3. L'arbre était parfaitement sain. (Réserve « Prince Léopold », route de Stanleyville-Buta.)

2. *L'écorce.* — *a*) Chez les jeunes sujets, elle est jaune brun avec des reflets dorés. La couche superficielle est formée de minces pellicules plus ou moins semblables à celles qui recouvrent les écorces du bouleau.

b) Chez les sujets plus âgés, sous cette couche pubérulante, se trouve une assise de plaques sclérifiées s'enlevant par morceaux de la grandeur de la main et présentant des dépressions et des proéminences. Les assises qui touchent le liber sont un peu plus brunâtres et moins cassantes. Epaisseur totale : 10 à 15 mm.

L'arbre laisse exsuder une gomme assez semblable à celle des arbres fruitiers à noyaux, mais plus claire et plus aqueuse. Cette gomme est inodore et insipide.

3. *Les feuilles.* — Les feuilles sont composées pennées, bi ou plus rarement trijuguées, munies à la base d'une paire de grandes stipules lancéolées, rigides, persistantes, mesurant 0^m02 à 0^m07 de longueur et flanquées, en outre, de deux oreillettes suborbiculaires ou réniformes, caduques, ne dépassant guère 0^m01 à 0^m02 de longueur ; pétiole très court ou nul; la première paire de folioles souvent insérée près de la base ; rachis de la feuille relativement court (le plus souvent subsessile) à épiderme brun se fendillant et s'enlevant en pellicules comme celui des jeunes rameaux.

Folioles opposées, glabres, oblongues, lancéolées ou oblancéolées, parfois un peu arquées, pouvant atteindre jusqu'à 0^m50 de longueur et 0^m10 de largeur. Nervures secondaires parallèles et anastomosées se rejoignant par leurs extrémités dirigées vers la partie terminale de la foliole.

Les jeunes folioles sont marbrées de rouge sombre et parfois complètement rouges au début de la saison des pluies, la nervure médiane reste vert tendre.

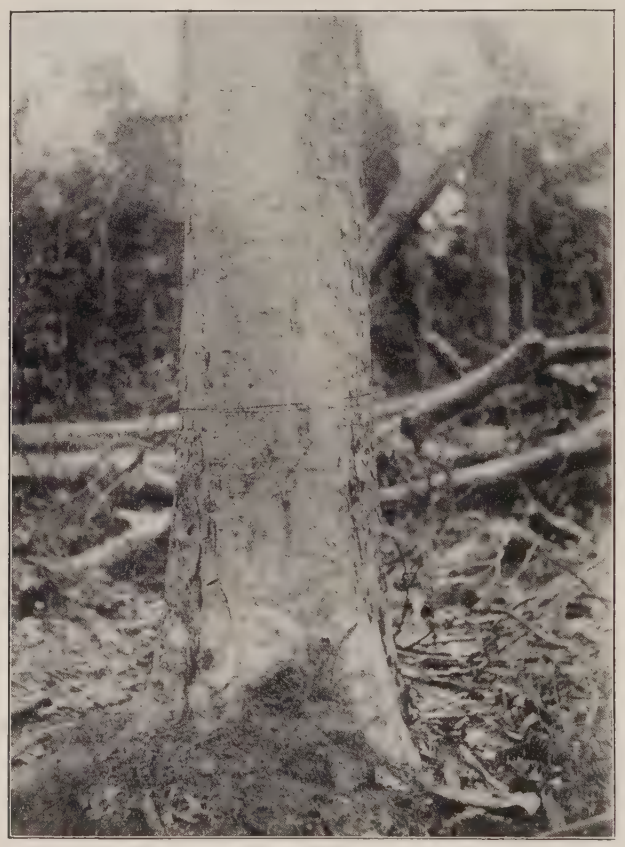
Usage : Les feuilles peuvent servir à la couverture de toitures provisoires; elles peuvent même durer un an ; elles sont souvent employées pour couvrir les campements de chasse.

4. *Jeunes rameaux.* — Fendillés longitudinalement, gris blanchâtre dans les creux, brun roux sur les parties périphériques. Très jeunes rameaux légèrement pubescents au niveau supérieur et inférieur de l'insertion des feuilles. Ramification dichotomique.

5. *Bourgeons.* — Très petits : 6/10 à 10/10 de mm., aplatis, insérés contre la branche entre les deux stipules.

6. *Inflorescences.* — En grappes plus ou moins densément fleuries, naissant à l'aiselle des feuilles, vers l'extrémité des rameaux ; surface du rachis, des pédicelles et des « boutons floraux » couverte d'une pubescence ferrugineuse foncée ; « boutons floraux » assez gros, ovales, composés en réalité de deux bractées épaisses s'ouvrant en valves et renfermant la fleur proprement dite, laquelle est réduite ; pétales et sépales très petits peu ou pas visibles, sauf un pétale très grand, très voyant, de couleur sang ou pourpré ; trois étamines bien développées. Les autres, au nombre de 6 à 7, rudimentaires. Ovaire velu et stigmates glabres. Dans la région de Stanleyville, la floraison a lieu du 15 mars au début d'avril (Esmans).

7. *Fruits*. — Grandes gousses de 0m20 à 0m30 de long sur 0m04 de large, ridées et joliment pubescentes, ayant, au moment de la maturité, l'aspect du velours brun. Les gousses contiennent jusqu'à cinq graines recouvertes d'une cuticule d'un brun luisant. Elles sont très recherchées par les cochons sauvages. Epoque de la maturité dans la région de Stanleyville : juillet.



(Photo F. Esmans.)

Fig. 61. — *Macrolobium Dewevrei*. De Wild.
Forme caractéristique du tronc.

Caractères forestiers.

1. *La cime*. — La cime de l'arbre poussé en massif est formée de quelques grosses branches faisant des angles de 45° avec l'axe du tronc. La couleur de ce dernier, la forme de la cime et la teinte rouge de quelques jeunes feuilles permettent de le distinguer de loin.

2. *Le tronc*. — Le tronc est parfaitement cylindrique, sans accotements à la base. Il dépasse rarement 15 mètres sous branches. En massifs, le défilement moyen est de 1.5 cm. par mètre courant.

3. *L'enracinement.* — Enracinement fortement pivotant, un seul pivot s'enfonçant jusqu'à 2 mètres et sans doute parfois plus dans le sol. Presque pas de racines traçantes. On peut s'en rendre compte dans les tranchées des routes ou dans les fosses de sciage.

4. *Sols et associations.* — On le trouve en terrain sablonneux, sur les émergeances séparant les petites rivières ou sur leurs versants, également près des têtes de sources et parfois en terrain nettement humide mais pas marécageux.

La présence du Limbali *(Macrolobium Dewevrei.)* est toujours l'indice d'un sol pauvre. Il vient sur les sables blancs en bordure des rivières, là où rien d'autre ne pousse. Aux confins de ces zones de sable blanc et sur les versants, on le trouve souvent en association avec l'Ufili (*Scorodophleus Zenkeri*) ; si le terrain est un peu meilleur, avec l'Alumbi, autre *Macrolobium*, vraisemblablement le *Palisotii*.

5. *Fréquence.* — Le mérite principal du Limbali est sa fréquence. C'est la seule essence qui forme des peuplements purs ou presque. Ces peuplements atteignent parfois 40 Ha. (rive droite de la Butu, affluent de la rive gauche de la Lifundi, à 14 km. en aval de Yangambi et à 15 km. environ du fleuve). Et, chose jamais rencontrée pour d'autres essences, nous avons vu sur plusieurs hectares des semis naturels à l'état de fourré, des gaulis et des perchis comme on en rencontre dans les hêtraies d'Europe traitées par la méthode du réensemencement naturel et des éclaircies. Certaines parties étaient tellement étendues : 5 et 10 Ha., et d'âge tellement uniforme, qu'on serait tenté de supposer une intervention des hommes.

La chose s'explique à notre sens par le fait que le Limbali est une essence d'ombre bien caractérisée. Dans ces jeunes peuplements, on voit parfois 2 ou 3 perches de 0^m40 à 0^m50, poussées à 15 ou 20 cm. les unes des autres, qui continuent à lutter avec des chances égales.

6. *Quelques cubages de parcelles.* —

Région en aval de Yangambi.

(Prospection Esmans).

Parcelle numérotée 7 :

Surface : 1/2 Ha. (250 m. × 20).

Situation : dans l'angle formé par la Lifundi et la Butu, au Sud de celle-ci.

Sol : configuration, versant et terrasse ; constitution : sablonneux, humide, fangeux par places.

Allure du peuplement: beau groupe de Limbali, vieille futaie; surface du bouquet: 4 Ha.

Cubage: cube grume sous branches:

	Nombre	Cube m³
M'Balu (*Macrolobium Dewevrei.*)	19	69.995
Aquaqua	1	9.831
Bofiri (*Scorodophleus Zenkeri*)	1	1.551
Eungu	1	3.557
Waqua	1	0.943

Cube à l'Ha.: 170,794 m³ dont 139,990 de *Macrolobium Dewevrei.*

Parcelle numérotée 8:

Surface: 1/2 Ha. (250 m. × 20).

Situation: sur la Batchalu, affluent de la Lifundi.

Sol: configuration, versant et plateau; constitution: sablonneux, pauvre.

Allure du peuplement: belle futaie d'essences mélangées, végétation vigoureuse, troncs sains.

Cubage: cube grume, sous branches:

	Nombre	Cube m³
M'Balu (*Macrolobium Dewevrei.*)	12	50.898
Etekele (*Monodora myristica*)	1	4.545
Wehu (*Albizzia fastigiata*)	1	2.050
Bofiri (*Scorodophleus Zenkeri*)	5	13.109
Eungu	1	15.091
Anguta (*Anona palustris*)	1	0.955
Ebelakabelaka	1	5.065

Cube à l'Ha.: 204,316 m³ dont 100,196 de *Macrolobium Dewevrei.*

Parcelle notée A:

Surface: 1 Ha. (500 m. × 20).

Situation: le long du sentier de Batjoko en allant de Yangambi à Yambaw, 1 km. et 500 m. avant la rivière Batchangulu.

Sol: sablo-humeux, humide, nappe aquifère s'épendant en sources diffuses au pied de la colline vers le marécage.

Couverture : couverture morte, 0m15 ; humus, 0m10 ; végétation herbacée très claire.

Nombreux recrus des essences formant le peuplement et bois morts divers.

Allure du peuplement : beau type de peuplement de vallée, formé presque exclusivement d'essences de valeur, dont 38 p. c. de Limbali.

Zone d'influence de la parcelle : une bande de 80 m. de large et 800 m. de long en bordure Nord du marais, soit 6 Ha. 400 ; une lisière de 50 m. × 800 m. sur la rive sud de la Iuli, soit 4 Ha., en liaison avec la première ; une autre surface du même type se trouve à l'Ouest de la Batchangulu, peu avant que celle-ci ne s'épande dans le marais = 2 Ha.

Surface totale du type de cette parcelle : 12 Ha. 400.

	Nombre	Cube m³
M'Balu (*Macrolobium Dewevrei.*)	20	137.107
Wehu (*Albizzia fastigiata*)	7	12.398
Bohulu (*Pterygopodium* bals.)	1	4.044
Bokorondo (*Klainedoxa* long.)	1	5.298
Boleko (*Ongokea Klaineana*)	1	2.605
Bofiri (*Scorodophleus Zenkeri*)	10	27.293
Bombi (*Anona palustris*)	2	1.970
		261.349

Cube à l'Ha. : 261 m³ 349 dont 137.107 de *Macrolobium Dewevrei.*

N. B. — Les trois peuplements de limbali indiqués ci-dessus présentent donc une réserve immédiatement exploitable de 1,700 m³ de cette essence.

Forêt de la Kurubu. — Concession de la Régie industrielle de Stanleyville.

(Cubages de M. Esmans).

Parcelle d'essais numérotée 1 :

Surface : 1 Ha. (500 m. × 20).

Situation : la concession est située sur la rive droite de la Tshopo, à 30 km. environ en amont de Stanleyville.

La parcelle d'essais n° 1 est sise à 400 mètres de la rive, le long du chemin d'exploitation projeté.

Sol : configuration : croupe peu élevée entre deux ruisseaux affluents de la petite rivière Aliboko.

Constitution : sablo-argileux.

Allure du peuplement : peu homogène.

Cubage : cube grume sous branches.

	Nombre	Cube m³
Limbali (*Macrolobium Dewevrei.*)	18	76.790
Alumbi (*Macrolobium Dewevrei.*)?.....	5	9.820
Otuna (*Cynometra Dewevrei*)?.....	5	37.310
Kilaka	1	0.940
Mutondo (*Alstonia Gilletii.*)	2	2.670
N'Dengue	1	6.310
Koko ou Wuhe	1	1.180
Kombo-kombo (*Musanga Smithii.*).....	1	1.170
Wangwata (*Sarcocephalus Diderrichii.*)...	1	11.820
Sengue	1	1.570
Egwala	1	8.860
Mokuma ou Sufi (*Eriodendron guineense*)	1	11.310

Cube à l'Ha.: 169 m³ 750 dont 76.790 de *Macrolobium Dewevrei.*

Prospection forestière de la Région Elila-Fundi Sadi (District du Maniema).

Prospection et cubages de M. l'ingénieur forestier Brichet. Nov. 1926.

Forêt d'Ukindi :

Situation : la forêt d'Ukindi est traversée par le chemin Elila-Fundi Sadi sur une longueur de 1,800 à 2,000 mètres environ et présente à peu près la forme d'un triangle dont les côtés seraient : au Nord-Est-Sud-Ouest, la rivière Mweri ; le côté Ouest, la rivière Kabalabala, et le côté Est une ligne partant de l'endroit où la Mweri traverse le chemin et se dirige vers la source de la Kabalabala.

Cubage : cube grume sous branches.

Somme des parcelles d'essais : pour cent.

	Nombre	Cube m³	%
Mulule (*Macrolobium Dewevrei.*)	177	496.128	74.41
Mulelalela	5	25.098	3.76
Muatchu	5	17.294	2.57
Musow (*Petersia africana*)	6	16.408	2.44
Muniengili (*Scorodophleus* Z.)	9	15.633	2.34
Mabula (*Pentaclethra macroph.*)	5	12.122	1.81
Mukose n'Kose (*Malacantha* sp.)	4	11.005	1.64
Lukaku	3	10.024	1.50
Mutitimikia	3	9.191	1.37
Mukungu (*Erytrophleum guineense*).....	3	6.173	0.92
Divers (10 essences)	13	23.216	—
Indéterminé	8	20.385	—
	241	662.677	

Densité des peuplements de la forêt d'Ukindi :

La densité est la plus forte dans les peuplements de Mulule ou vers la réunion de la Mweri et de la Kabalabala. Le volume atteint 210-212 m^3 à l'hectare. C'est en cet endroit que les arbres sont les plus nombreux et les plus gros.

Dans le reste du peuplement de Mulule, les arbres sont répartis assez régulièrement, et le volume varie entre 160 et 200 m^3 à l'hectare, soit une moyenne de 180 m^3.

Dans la partie de forêt où les arbres forment plutôt des groupes d'importance variable, séparés par des étendues peu boisées, le volume n'atteint que 148 m^3.

La moyenne pour l'ensemble de la forêt est de 185 m^3 à l'hectare.

Caractères culturaux.

Exigences. — Le *Macrolobium Dewevrei* est une essence d'ombre bien caractérisée ; la disposition du feuillage, la densité des peuplements, l'aspect de la couverture et des recrus ne laissent aucun doute à ce sujet. Comme nous l'avons déjà dit, il exige des sols légers et frais.

La croissance. — Le seul essai de plantation de Limbali que nous connaissions se trouve au km. 17 du premier tronçon du C. F. L. à gauche de la ligne Stanleyville-Ponthierville.

Cette expérience, due à l'heureuse initiative de M. Theuwsantan, ingénieur au C. F. L. (et dont les indigènes se souviennent encore sous le surnom de « Commandant Miti », ce qui signifie Commandant des arbres) nous permet de donner un aperçu de l'accroissement de cette essence.

La forme de la parcelle est irrégulière, sa surface actuelle est de 392 m^2 ; elle compte 236 sujets.

Age : dix-neuf ans (1930). Elle fut établie entre 1910 et 1912, admettons 1911, en même temps que d'autres parcelles d'essais d'*Entandrophragma* et d'*Eucalyptus*. Ces dernières furent détruites par les indigènes. La parcelle de Limbali, noyée dans la brousse, fut retrouvée et put être sauvée grâce à M. Frantzen, chef d'exploitation à la scierie du km. 25. Qu'il nous soit permis de remercier ici M. Frantzen, un des rares exploitants forestiers qui connaisse la forêt et s'intéresse à l'étude des bois, non seulement du point de vue qualité et débit mais également du point de vue sylviculture et botanique.

Le terrain est sablo-argileux, mais sec. Ces Limbali ne sont donc pas dans leur habitat naturel, ils sont néanmoins sains et vigoureux. La couverture morte est très épaisse : 5 à 10 cm., et la couche d'humus a en moyenne 5 cm. La végétation herbacée est nulle, la couverture étant complète. (Voir fig. 62.)

Cubage : circ. à 1^{m}50 du sol; cubage jusqu'à la cime comme pour les perches en Europe; défilement, 1.5 cm. par mètre courant.

La hauteur moyenne de l'étage dominant est de 17 mètres jusqu'à l'extrémité de la cime. La hauteur moyenne de l'étage dominé qui comprend les sujets de 0^{m}10 à 0^{m}30 de circ. à 1^{m}50 du sol est de 12 m.

Circ. à 1 m. 50 du sol	Nombre de sujets	Cube par arbre	Cube par catégories
0.10	15	0.0025	0.0375
0.12	19	0.0058	0.1102
0.14	25	0.0067	0.1675
0.16	8	0.0094	0.0752
0.18	11	0.0131	0.1441
0.20	15	0.0173	0.2593
0.22	14	0.0224	0.3136
0.24	15	0,0283	0.4245
0.26	11	0.0354	0.3894
0.28	9	0.0435	0.3915
0.30	16	0.0526	0.8416
0.32	11	0.0631	0.6941
0.34	5	0 0747	0.3735
0.36	12	0.0880	1.0560
0.38	9	0.1023	0.9207
0.40	7	0.1177	0.8239
0.42	3	0.1342	0.4026
0.44	2	0.1518	0.3036
0.46	6	0.1705	1.0230
0.48	4	0.1902	0.7608
0.50	2	0.2111	0.4222
0.52	2	0.2179	0.4358
0.56	3	0.2386	0.7158
0.58	4	0.2619	1.0476
0.60	1	0.2862	0.2862
0.62	2	0.3117	0.6234
0.66	1	0.3658	0.3658
0.68	1	0 3945	0.3945
0.70	1	0.4242	0.4242
0.74	1	0.4870	0.4870
0.82	1	0.6255	0 6255
	Total: 236		15.3446

Soit à l'Ha.: $\frac{15,3446}{392} \times 10,000 = 391.5$ m^{3}.

Nous avons employé pour le cubage le tarif de M. Roger Piette en adoptant la hauteur maxima correspondant à une circonférence donnée, sans toutefois dépasser 17 mètres. A partir de 0^{m}50 de circonférence, le défilement adopté a été de 2 p. c.

Ces 391.5 m^{3} représentent donc le cube grume. Ce qui donne pour les dix-neuf premières années un accroissement moyen annuel de 20.60 m^{3}. Si l'on tient compte que cette parcelle a été négligée et qu'aucune éclaircie n'y a été faite, sauf quelques abatages de belles

perches prises par les indigènes; si l'on tient compte que l'accroissement maximum a lieu vraisemblablement de la 30e à la 50e année, on peut conclure que, théoriquement, un peuplement de *Macrolobium Dewevrei* âgé de cinquante ans peut avoir produit 1,025 m³ de bois de fût; c'est-à-dire fournir à la mise à blanc 500 m³ grume de bois d'œuvre après avoir donné déjà 525 m³ de perches, baliveaux et modernes enlevés au cours des éclaircies successives. En Europe, ce

(Photo F. Esmans.)

Fig. 62. — *Macrolobium Dewevrei.* De Wild.
Jeune plantation (19 ans).

n'est qu'en cent ans et dans des conditions optima que cette production peut être atteinte par des sapins, épiceas ou pins sylvestres.

Exploitation.

Abatage. — Le *Macrolobium Dewevrei* peut, sans inconvénient, être abattu soit en sève, soit en période de moindre sève, c'est-à-dire, en fin de saison sèche. Il est évidemment préférable, comme pour tous les bois qui ne sont pas attaqués par les scolytes, les champignons ou

les termites, d'abattre un stock en fin de saison sèche et de laisser le bois se « reposer » sur coupe. Il peut sans inconvénient y rester un an. Seul l'aubier sera détérioré. Toutefois, si on pratique la coupe rase ou presque, il faut enlever et débiter le bois immédiatement. Car si, après débitage et tronçonnage on laisse les grumes exposées en plein soleil, le retrait est tellement fort que les troncs, non seulement se fendent, mais éclatent jusqu'au cœur et deviennent complètement inutilisables.

Le ceinturage. — On peut, pour le *Macrolobium Dewevrei,* pratiquer le ceinturage, c'est-à-dire ébaucher la section d'abatage en faisant une entaille circulaire de 0^m20 de profondeur et de 0^m20 de large. Le Limbali, qui a la vie dure, peut mettre parfois quatre ans à mourir (Réserve Prince Léopold).

Le ceinturage nous paraît même indispensable à l'exploitation rationnelle des peuplements de Limbali. Conseillée indistinctement pour toutes les essences par d'éminents théoriciens, cette opération fut pour beaucoup d'exploitants forestiers la cause de pertes importantes ou de désagréables « moukandes ». Pour le *Macrolobium* et pour quelques autres essences, nous indiquerons au fur et à mesure de la rédaction des fiches, si le ceinturage paie. En effet, quand on abat après un an ou deux, suivant que le dépérissement est plus ou moins rapide, le déchet au sciage est infiniment moindre car le bois ne gauchit plus. Il est bien encore un peu plus dur, mais cet inconvénient est largement compensé.

Le bois. — *L'aubier.* — L'aubier est de teinte saumon clair; épaisseur moyenne pour les troncs de 0^m80 à 1 m. de diamètre – 0^m05.

Sur coupe ou sur chantier, si les tronces sont stockées sans être débitées, l'aubier est rapidement attaqué par les insectes, mais non par les champignons.

Le bois de cœur. — A. Caractères anatomiques. — Bois homogène; zones d'accroissement et flammes peu distinctes, maillures imperceptibles à l'œil nu.

Examen à la loupe.

Coupe tangentielle. — Larges vaisseaux de 2/10 mm. de diamètre et de 25 à 55 mm. de long, cloisonnés tous les 3 ou 4 dixièmes de mm., à parois incrustées de matières gommeuses de couleur ambrée, irrégulièrement répartis, parfois réunis par groupes de 3 ou 4, mais le plus souvent isolés.

Coupe radiale. — Entre les vaisseaux ou groupes de vaisseaux, les rayons médullaires sont bien distincts, leur hauteur varie entre 4/10 et 6/10 de mm.

Coupe transversale. — Vaisseaux très visibles, environ 50 par cm^2.

B. Caractères physiques. — Densité. — D'après Gresset (*Vermoesen, Manuel des Essences forestières de la région équatoriale et du Mayumbe,* p. 167) : 1,100, frais; 0,900 à 0,950, sec.

Teinte. — En sève, rose saumon quand il vient d'être scié. Couleur chêne de Hongrie une fois sec. Exposé à l'air, il ne fonce plus guère.

(Photo F. Esmans.)

Fig. 63.

Odeur. — Nulle.

Aspect. — Ni flammes, ni miroirs; pourrait être comparé au chêne de Hongrie scié sur boule.

Dureté. — Plus dur que le chêne rouvre.

C. Le travail du bois.

Le sciage. — Même vert, le Limbali se débite difficilement. Les vaisseaux sont obturés de matières incrustantes qui émoussent rapidement les scies (silice ou oxalate de chaux?).

Une scie Brenta à poulie porte-lame de 1^m80 de diamètre peut débiter en une journée de huit heures : 15 m^3 de *Pterygodium, Khaya* ou *Entandrophragma,* 1/3 en plateaux de 0^m05, 1/3 de 0^m03 et 1/3 en 0^m02 d'épaisseur et de 0^m70 de large.

En Limbali, malgré l'emploi d'une denture appropriée ayant comme caractéristiques 10 à 12 mm. de profondeur et 2 mm. à peine de crochet et, pour les mêmes assortiments, cette scie ne fera guère que 4,5 m^3. Au surplus, si le *Macrolobium* est scié vert, les pièces extérieures de la grume gauchissent fortement. Nous avons mesuré et obtenu une flèche de 0^m047 pour des pièces de 7^m50 de long et de $0^m15 \times 0^m27$ d'équarissage. Souvent, le gauchissement a lieu dans les deux sens. Les pièces du cœur, elles, gauchissent évidemment peu ou pas.

Rien que du fait du gauchissement, pour une grume de 1 mètre de diamètre, de laquelle on peut tirer 9 pièces des dimensions précitées, on perd 34 p.c. du volume déjà débité de 6 pièces sur 9, soit un déchet de 2/9 ou 22 p. c. de gauchissement.

Alors que d'autres bois, tels le *Chlorophora* ou les *Entandrophragma* qui ne gauchissent que peu ou pas, donnent ici en Afrique un déchet de 40 p. c. au sciage, le Limbali scié vert donne 40 p. c. + 22 p. c. = 62 p. c. Scié sec, il gauchit évidemment moins, bien que ce défaut soit encore appréciable ; par contre, il devient encore plus dur.

Si donc, au surplus, on tient compte de la lenteur du sciage, on voit que les exploitants forestiers font une mauvaise affaire en choisissant des forêts à Limbali, car le débitage leur revient près de quatre fois plus cher que celui des bois doux. Et ceci est de toute première importance au point de vue prospection. On recherchera de préférence les forêts à *Chlorophora* ou les associations d'*Entandrophragma,* de *Khaya,* de *Staudtia, Symphonia gabonensis,* etc. Il faut donc choisir de préférence les forêts de plateaux ou de plaines non sillonnées de petites rivières.

Nous comptons sur un prix de revient moyen de 430 francs par m^3 de bois scié en assortiments, ce pour des bois doux. Le mètre cube grume, rendu scierie revenant à 90 francs, intervient donc, étant donné un déchet de 40 p. c., pour 150 francs. Reste pour le sciage 415 — 150 = 265 francs le m^3. A ne scier que du Limbali, le prix de revient du m^3 de bois scié en assortiments serait donc de $150 + (265 \times 4) = 1{,}210$ francs.

Si les exploitants faisaient un calcul exact, nous le répétons, ils ne débiteraient jamais de Limbali. Quant aux consommateurs, avec raison d'ailleurs, ils n'accepteraient pas de payer une telle majoration.

Et si ce sont des Limbali qui poussent en terrain humide, bien qu'au point de vue botanique, ils ne se différencient pas de leurs congénères, même en employant une denture appropriée, en affutant et en avoyant soigneusement, il faudrait presque changer le ruban après chaque trait.

Le rabotage. — Ne rebrousse pas, sauf très peu près des nœuds.

Le clouage. — Parfait, même à 2 ou 3 mm. des bords, peu fendif.

Fissibilité. — Fibre droite, mais courte, ne peut être débité par la fente.

Finissage. — Peut être ciré ou verni, ne gagnerait pas à être poli.

D. *Sa conservation.* — Nous avons pu constater que, dans les premières habitations construites par le C. F. L. il y a vingt ans, les boiseries, solives et charpentes sont toujours en excellent état.

Une expérience d'imprégnation de billes de chemin de fer fut faite par cette même firme en 1924. Après six ans, les billes, posées dans la voie principale au km. 25 du premier tronçon sont toujours en excellent état. M. Frantzen, chef d'exploitation au km. 25, signale à sa direction qu'elles sont comme neuves.

Non imprégnées, les billes de Limbali peuvent durer deux ou trois ans.

En résumé, le *Macrolobium Dewevrei* possède incontestablement des qualités de résistance, de bonne conservation, de travail plus ou moins facile pour la menuiserie, mais il se scie difficilement et donne trop de déchets. *Il n'est pas rémunérateur pour l'exploitant.* D'autres bois, que l'on trouve moins fréquemment sans doute, ont toutes ses qualités sans avoir ses défauts, et il ne se vend pas plus cher que ceux-ci.

Pour que l'exploitant s'y retrouve, les fournitures en *Macrolobium* devraient être majorées de 300 p.c. sur la base du prix du *Chlorophora* ou des *Entandrophragma.*

Les Entandrophragma

par Franz ESMANS,
Ingénieur forestier.

Nous avons rencontré, dans la région de Stanleyville, environs de Yangambi et premier tronçon du C. F. L., cinq variétés d'*Entandrophragma*. Peut-être y en a-t-il d'autres?

Deux espèces ont pu être déterminées avec certitude: l'*E. platanoides* et l'*E. roburoides*. A chacune des variétés correspond un bois bien distinct d'aspec et de qualité. Pour ceux qui ont débité ou travaillé ces bois, aucune confusion n'est possible. Trois d'entre elles donnent d'excellents bois de menuiserie, deux autres sont de qualité médiocre, même inutilisables, sauf pour des dos de meubles.

Au premier coup d'œil, l'écorce renseigne le forestier et, en ce qui concerne l'*E. roburoides*, pour peu que la cime soit dégagée, les grosses branches repliées à angles droits, parfois plusieurs fois sur elles-mêmes, permettent d'en indiquer non seulement l'espèce, mais la variété à plusieurs centaines de mètres de distance. La cime des vieux *E. roburoides* est aussi caractéristique que celles des *Symphonia gabonensis* ou des *Polyaltia suaveolens*.

Distribution géographique.

Vermoesen signale leur présence au Mayumbe, à l'Equateur, dans la région de Stanleyville, du Haut-Ituri et du Kivu. Nous les avons rencontrés aux environs de Léopoldville; à Lukolela, où ils nous ont paru plus fréquents que partout ailleurs; dans la région de Yangambi; le long du C. F. L., km. 25 premier tronçon, et aux environs de Djete-Mondilla dans l'Uele-Itimbiri. M. Brichet les signale un peu partout au Maniema. Au Kivu, M. Thomas relève l'*Entandrophragma* spécies jusqu'à 1,900 mètres. On peut donc dire que cette essence est répandue partout au Congo Belge et comprend des variétés qui s'adaptent les unes au climat humide et chaud de la plaine, les autres aux brouillards froids de la montagne.

ENTANDROPHRAGMA ROBUROIDES ET PLATANOIDES

Description botanique.

1. Le tronc.

E. platanoides. — Le tronc est parfaitement cylindrique, ayant peu d'accotements à la base proportionnellement au diamètre de l'arbre. Il peut atteindre 1m50 de diamètre et plus au-dessus de l'empatement, soit à 3 m. du sol et 30 m. sous branches.

(Photo F. Esmans.)

Fig. 64. — *Entandrophragma roburoides.*
Forme caractéristique du tronc.

La couleur du tronc est bien caractéristique et ressemble à celle du *Terminalia superba* que l'on ne rencontre pas dans la Province Orientale. Elle est blonde et chatain clair.

E. roburoides. — Le tronc est bien cylindrique, ayant moins d'accotements que le *platanoides*. Il peut atteindre des dimensions

énormes, supérieures à celles du premier, jusque 1m80 de diamètre au-dessus de l'empatement.

L'écorce est brun noirâtre, plus grossière et plus irrégulière, ne se détachant pas par plaques comme celle du *platanoides*.

2. L'ÉCORCE.

E. platanoides. — La partie externe de l'écorce est formée de plaques sclérifiées, dures, cassantes, de couleur brun chocolat, très régulièrement imbriquées et séparées les unes des autres par des joints formés de minces feuillets de matière subéreuse.

Dimensions des plaques très variables, de 0m05 à 0m10 de long et de large ; épaisseur : de 3 à 6 mm. Les bords sont toujours amincis, de sorte qu'une secton perpendiculaire au plan principal d'une plaque a la forme d'un fuseau.

Epaisseur des assises subéreuses : 2/10 à 10/10 de mm.

Les assises externes sont toujours infiltrées d'un mycelium filamenteux blanc.

Epaisseur de la partie externe de l'écorce : 20 à 25 mm.

La partie interne, épaisse de 8 à 14 mm. est couleur porto, subéreuse et friable. Les assises qui touchent au liber sont roses. L'écorce est astringente, peu amère si on la compare à celle du *roburoides*.

E. roburoides. — L'écorce est homogène, à surface très irrégulière, de teinte générale brun foncé, brun jaunâtre quand on la regarde de près, avec des taches gris verdâtre de lichens. L'intérieur est rouge vineux. Les assises touchant au liber sont fibreuses et gorgées de sève.

Une fois sèche, dans toute son épaisseur, l'écorce est farcie de granules blanchâtres de 1 mm. de diamètre. Ces granules sont formés de lignine comme ceux qu'on trouve dans certaines poires. Ils sont imprégnés d'une matière blanche très amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Vermoesen signale que l'écorce pourrait bien être fébrifuge; à notre connaissance elle n'est en tout cas pas utilisée en pharmacopée indigène.

M. Constantia, dans son opuscule *Les Essences Forestières propres à la Construction*, signale que l'écorce de *Khaya senegalensis*, appartenant à un genre voisin fut employée à défaut de quinine. Voici le texte : « On m'a assuré que, lors de la captivité de la mission Galliéni à Nango près de Segou, le docteur Tautain, n'ayant plus de quinine, se serait servi avec succès de cette écorce pour combattre les accès de fièvre dont ses compagnons et lui-même étaient atteints. »

Sans espérer trouver un succédané de la quinine, il serait, à notre avis, très intéressant de rechercher si l'écorce d'*E. roburoides* ne

contient pas un alcaloïde ayant une action antimalarienne. En attendant que les villages soient pourvus de *Cinchona succiruba* ou autres, ce serait une acquisition intéressante.

L'absorption d'une infusion d'écorce est sans danger, 5 ou 6 grammes ne produisent pas le moindre trouble. Nous possédons ici un matériel d'expérimentation idéal, tous les sujets sont impaludés. L'expérience n'est pas difficile, il suffirait de contrôler la disparition ou la non disparition des plasmodes chez des sujets auxquels on distribuerait des infusions d'écorce en doses variables et pendant une période paraissant suffisante pour pouvoir en contrôler le résultat. Mais ceci est du domaine médical. Quand le liber est blessé, l'écorce laisse exsuder une gomme d'un brun clair et, chose bizare, presque insipide, à peine amère.

3. Les feuilles.

E. platanoides. — Feuilles composées imparipennées, 15 à 17 folioles. Longueur du rachis : 30 à 35 cm.

Folioles alternes, sauf celles de la base, sensiblement ovales, parfois légèrement falciformes, nettement acuminées, acumen de 5 à 10 mm.

De 8 à 13 paires de nervures parallèles, subopposées à la base et à l'extrémité de la foliole, mais nettement alternes au milieu. Folioles glabres, mates au-dessous et luisantes au-dessus, planes, insertion du limbe inégale à la base, longueur de 40 à 90 mm., largeur de 25 à 30 mm.

E. roburoides. — Les feuilles disposées autour des jeunes pousses de l'année sont opposées par deux et spiralées, formule fréquente 6 (mais variable). Les bouquets sont volumineux et serrés : 1 m. à 1^m20 de diamètre. Les feuilles paripennées ont de 0^m45 à 0^m55 de long et comptent 8 ou, plus rarement, 9 paires de folioles.

Les folioles sont très exactement opposées, sauf anomalie exceptionnelle. Dimensions : à la base de la feuille, 0^m05 à 0^m07 de long et 0^m03 à 0^m04 de large. Au milieu, les folioles atteignent 0^m12 à 0^m14 de long et 50 à 60 mm. de large. Courtement pétiolées (2 mm.). Nettement ovales, plus larges au tiers terminal qu'à la base. 12 à 14 paires de nervures parallèles et alternes, parfois subopposées, très saillantes à la partie inférieure. A la face inférieure, teinte vert clair, mates et glabres, vert sombre et vernies à la face supérieure. Fortement gaufrées. Rachis à fort empattement, velouté, roux à la face externe, lisse à la face interne, finement ridé dans le sens longitudinal et sur toute sa longueur.

4. Jeunes rameaux.

E. platanoides. — Rameaux, gris brunâtre, glabres.

E. roburoides. — Les jeunes pousses formant l'axe du bouquet ont en moyenne 30 mm. de diamètre ; elles portent, disposées de façon très régulière, les cicatrices cordiformes de la base des feuilles.

Les intervalles entre les cicatrices sont de moindre surface que celles-ci, finement craquelées et de teinte plus brune.

Sur les 6 ou 7 derniers centimètres du rameau, ces intervalles sont brun velouté et densément pubescents.

5. Les bourgeons.

E. platanoides. — Rien de particulier, semblable au *roburoides* comme forme, mais moins volumineux.

E. roburoides. — Les bourgeons sont très gros : 3 cm. de long et 15 mm. de diamètre, de forme pyramidale, formés de bractées veloutées fortement accumulées, disposées en verticilles sur le même mode que les feuilles.

6. Inflorescences.

E. platanoides. — Fruits disposés en grappes (voir dessin Vermoesen, p. 104, *Manuel des Essences forestières*).

E. roburoides. — Comme pour le *platanoides*.

7. Fruits et graines.

E. platanoides. — Fruit pyriforme, allongé, base légèrement arquée, pédonculé, longueur : 0^m12 à 0^m20, largeur au milieu : 40 à 45 mm. ; surface externe noire parsemée de lenticelles couleur de rouille.

Cinq valves, face interne des valves gris clair, satinées, marbrées de brun, épaisseur : 5 à 8 mm.

Columelle pentagonale, à faces légèrement creuses, chacune de ces faces montre vers le sommet du fruit 4 ou 5 dépressions dans lesquelles sont logées les graines dont les ailes dirigées vers la base du fruit sont étroitement imbriquées et comprimées entre les valves et la columelle.

Epoque de la maturité dans la région de Stanleyville : fin janvier et février.

Les graines sont ailées, 6 à 8 cm. de long, largeur 15 à 17 mm. régulièrement lancéolées, à bord renforcé à la base, présentant exactement le profil d'une aile d'hyménoptère mais sans nervures, transparente sur un des bords.

A la base de la graine, l'aile se divise en deux feuillets enveloppant l'amande sur ses deux faces. Sous le tégument de l'aile et recouvrant la graine se trouve une seconde enveloppe papyracée de 1/10 de mm. d'épaisseur, très friable.

L'amande a sensiblement la forme d'une demi-lune aplatie; diamètre: 12 à 15 mm.; épaisseur maxima: 2 à 3 mm. Le hile est situé aux deux tiers de la partie convexe et logé dans une petite échancrure. L'albumen est blanc crème, à 2 cotylédons accolés dans le plan du fruit huileux, très amer, rappelant le goût de la quinine. L'huile s'oxyde rapidement, rendant l'albumen translucide.

E. roburoides. — Non en fructification à cette époque (mars).

Caractères forestiers.

1. La cime.

E. platanoides. — Cime en calotte, branches principales formant plus ou moins 80° avec l'axe du tronc. Non contournées, ou repliées sur elles-mêmes.

E. roburoides. — Cime énorme, plus applatie que celle du *platanoides*. Les grosses branches sont repliées plusieurs fois sur elles-mêmes à angles droits. Le feuillage est reporté à la périphérie, comme d'ailleurs chez tous les *Entandrophragma*, mais c'est plus caractéristique encore pour le *roburoides*.

Les grosses branches des vieux arbres sont souvent recouvertes de fougères et d'une végétation épiphyte. Chez le *platanoides*, dont l'écorce se détache par plaques, les branches sont propres.

2. Le tronc.

Voir supra.

3. L'enracinement.

E. platanoides et *E. roburoides*. — L'enracinement est traçant. Les racines du *platanoides* ne rampent pas en surface, tandis que pour le *roburoides* il y a d'ordinaire 5 ou 6 grosses racines, atteignant parfois 0m50 de diamètre, qui courent à la surface du sol et apparaissent jusqu'à 7 ou 8 m. du tronc.

4. Sols et associations.

Lors de nos prospections et cubages, nous n'avons jamais noté à part les diverses variétés d'*Entandrophragma*, pour l'excellente raison que sauf l'*E. platanoides* et le *roburoides*, nous n'avons pu les déterminer faute de temps et de matériaux suffisants.

La chose serait cependant utile car, sur les six variétés que nous avons trouvées à l'Equateur (Lukolela) et dans la Province Orientale, deux ne valent absolument rien pour l'ébénisterie ou la menuiserie. Une variété à bois blanc est impossible à travailler : non seulement le bois rebrousse au rabot, mais la scie l'effiloche comme de l'étoupe. Une autre donne un bois brun rougeâtre de très bel aspect, mais très poreux et cassant.

On trouve les *Entandrophragma* indifféremment en plaine ou sur

(Photo F. Esmans.)

Fig. 65. — *Entandrophragma roburoides.*
Cime.

plateau. Nous n'en avons jamais rencontré en sol humide. Ils viennent également bien sur argile limoneuse, même si le sous-sol contient une forte proportion de grenaille et de blocs de limonite (Lukolela) ou sur sol sablo-argileux (Yangambi). Mais il faut que celui-ci soit fertile.

Dans la région de Stanleyville, certains planteurs considèrent que les sols à « libouyoux » sont excellents pour le caféier.

A Lukolela, on rencontre les *Entandrophragma* en association avec le *Terminalia superba*, le *Klainedoxa*, le *Khaya senegalensis*, le

Petersia africana, le *Sarcocephalus Diderrichii,* le *Chlorophora excelsa,* le *Chrysophyllum* et le *Palyaltia suaveolens.*

Au km. 25 du premier tronçon du C. F. L., on retrouve : *Entandrophragma, Klainedoxa, Khaya* var., *Petersia africana, Chrysophyllum* et *Polyaltia.*

En aval de Yangambi, les *Entandrophragma* vivent en association avec *Klainedoxa, Petersia africana, Chrysophyllum* et *Polyaltia.* On peut donc dire qu'il y a un type de forêt à *Entandrophragma* comme il y a un type de forêt à *Macrolobium Dewevrei,* et un type à *Mytragyne macrophylla* dans les terrains marécageux.

L'association est plus diverse pour le type à *Entandrophragma,* mais il y a une certaine constance.

Quand, au cours d'un cheminement rapide, on aperçoit quelques *Entandrophragma,* répartis sur un parcours assez long, soit donc à travers une surface boisée suffisante, il faut en augurer que « la place est bonne », car ils vivent en association avec des essences autrement intéressantes que celles des massifs à Limbali *(Macrolobium Dewevrei.)* Par contre, nous le répétons, la diversité est souvent très grande.

5. Fréquence.

Ils sont plutôt rares, on ne les rencontre que par pieds isolés, rarement deux ou trois ensemble ; mais ce sont d'ordinaire les géants de la forêt.

Cette rareté s'explique par le fait que la plupart des fruits tombent sur le sol avant déhiscence. L'humidité empêche celle-ci de se produire, et les graines pourrissent dans le fruit ou sont rongées par de petites larves blanches. Parfois, c'est un mycelium qui s'y attaque. Au surplus, il est certain que, comme toutes les graines oléagineuses, elles perdent rapidement leur pouvoir germinatif.

6. Un cubage de parcelles d'essais.

Région en aval de Yangambi. (Prospection Esmans).

Parcelle numérotée 3. — Surface : 1 Ha. (500 m. × 20 m.).

Situation : Sur le deuxième plateau faisant suite à celui de Yangambi, vers l'Ouest.

Sol : plateau s'étendant à 50 m. au-dessus du niveau du marais ; terrains sablonneux, couverture morte et couche d'humus faible.

Cubage : cube grume, sous branches.

	Nombre	Cube m³
Bombaï (*Polyaltia suaveolens*)	1	1.444
Bokorondo (*Klainedoxa grandifolia*)	3	5.212
Wele (*Pterocarpus soyauxii*)	1	4.224
Bolinda (*Chrysophyllum*)	2	4.477
Boole (*Funtumia africana*)	1	9.021
Boliti (*Symphonia gabonensis*)	1	8.419
Bosow (*Petersia africana*)	3	15.492
Esaka (*Entandrophragma* var.)	2	39.983
Etekele (*Monodora myristica*)	4	11.500
Aquaqua (indéterminé)	4	14.245
Angwabele (indéterminé)	2	24.577
Bolanda (indéterminé)	3	7.535
Likoke (indéterminé)	1	3.070
Lokele (indéterminé)	2	3.921
Eonga (indéterminé)	1	2.207
Eüngu (indéterminé)	2	30.983
Itania (indéterminé)	1	3.367
Otutu (*Alstonia Gilletii*)	3	11.269
	37	201.346

Nombre d'essences rencontrées : 18.

Proportion du cube des *Entandrophragma* par rapport au cube total en p. c. = 19.84 p. c.

Observation. — La forêt qui couvre la partie Est de ce plateau est de la vieille futaie. Ce peuplement présente un beau choix et un cube important d'essences de valeur. Son exploitation ne présente aucune difficulté mais nécessitera la pose de 6 km. 500 de voies Decauville.

Caractères culturaux.

1. Exigences.

La répartition périphérique du feuillage, disposé par bouquets à l'extrémité des branches semble indiquer une essence de lumière. C'est une essence de forêt primaire et, cependant, on la trouve parfois en association avec le *Chlorophora* qui appartient certes à un type de formation secondaire en voie de récession vers le type primaire.

Nous confirmons ce que nous disions antérieurement ; on ne trouve l'*Entandrophragma* que sur des sols de bonne qualité.

2. La croissance.

Nous ne connaissons personnellement aucun essai de plantation au Congo Belge.

Unwin, dans son excellent ouvrage « West African Forest and Forestry », p. 326, dit pour l'*Entandrophragma cylindrica* :

« La croissance est plus rapide que pour l'*E. utilis*. En station propice, l'accroissement en hauteur peut excéder 7 pieds par an (2^m10). Il exige beaucoup d'ombre dans le jeune âge et devient plutôt une essence de lumière quand il devient âgé. Il protège et améliore le sol. »

Page 126 : « La rotation susceptible de produire du bois d'œuvre marchand serait de soixante ans et de cent ans dans les mauvais terrains. Elle est de quatre-vingts à cent ans pour le Teck. »

Si l'on vise à la production de bois d'œuvre dans une région qui en est dépourvue et que l'on veuille faire des plantations forestières, ce serait donc une maladresse de planter de l'*Eucalyptus* et du *Filao* là où viendrait l'*Entandrophragma*.

Exploitation.

E. roburoides et *E. platanoides*.

Abatage et ceinturage. — On peut sans inconvénient abattre en période de moindre sève, car le bois peut rester sur coupe pendant quelques mois avant d'être débité. Nous avons vu une énorme grume amenée à la scie après être restée un an en forêt. Le liber était encore plein de sève et l'écorce bien vivante. Le bois ne s'est pas fendu ni pendant le sciage ni après, bien que l'on ait débité en panneaux de 15 mm. cette tronce de 1^m40 de diamètre. Il était parfaitement sain. Il est toutefois imprudent de laisser s'écouler un an entre la période de ceinturage ou d'abatage, que l'on doit totaliser si on pratique la première opération, et le moment du sciage.

Il y aurait beaucoup de chances que le bois soit attaqué par les borers ou les termites.

Lors d'un essai fait par nous sur 73 essences dont 32 purent être déterminées (Bolombo-Yangambi 1928), la cote de conservation obtenue par l'*Entandrophragma* fut « assez bonne ». Une seule variété, d'ailleurs non déterminée, fut essayée. Le bois en était bon.

Voici d'ailleurs les conditions de ces essais :

Les échantillons étaient des bûches sous écorce, de 0^m70 de long et de diamètre variable, mais comprenant aubier et bois de cœur, quand ceux-ci étaient différenciés. Ces bûches furent rangées en piles et placées pendant huit mois sous le dégoulinage d'un toit. Elles étaient abritées partiellement du soleil par l'ombre d'un mur orienté sensiblement Nord-Sud, donc toujours humide. Après huit mois, l'aubier de l'échantillon d'*Entandrophragma* était vermoulu et le bois de cœur attaqué mais très peu, sur 3 cm. d'épaisseur seulement. Il est donc prudent de ne pas dépasser six mois entre le ceinturage ou l'abatage et le débit.

E. platanoides.

Le bois: l'aubier. — Aubier saumon clair, épaisseur négligeable proportionnellement au diamètre du tronc; 20 à 24 mm. pour une grume de 1^{m}40 de diamètre sous écorce.

En coupe radiale, les rayons médullaires sont plus visibles que dans le bois parfait parce que plus clairs.

A. Caractères anatomiques.

Le bois de cœur. — Bois plutôt homogène; zones d'accroissement distinctes mais extrêmement serrées qui ne correspondent certes pas chacune à une saison de pluie, mais sont formées par un processus régulier d'accroissement. Sur certains sujets cependant, peut-être une sous-variété? des cernes d'accroissement bien marqués correspondent avec les variations dans l'activité de la végétation, saison des pluies et saisons sèches. Les zones compactes varient en épaisseur entre 1 et 5 mm., et les zones poreuses ont de 2 à 6 mm. Le bois est alors veiné d'une façon spéciale très apparente si la grume est sciée selon le sens tangentiel.

Examen à la loupe: grossissement 8 en diamètre.

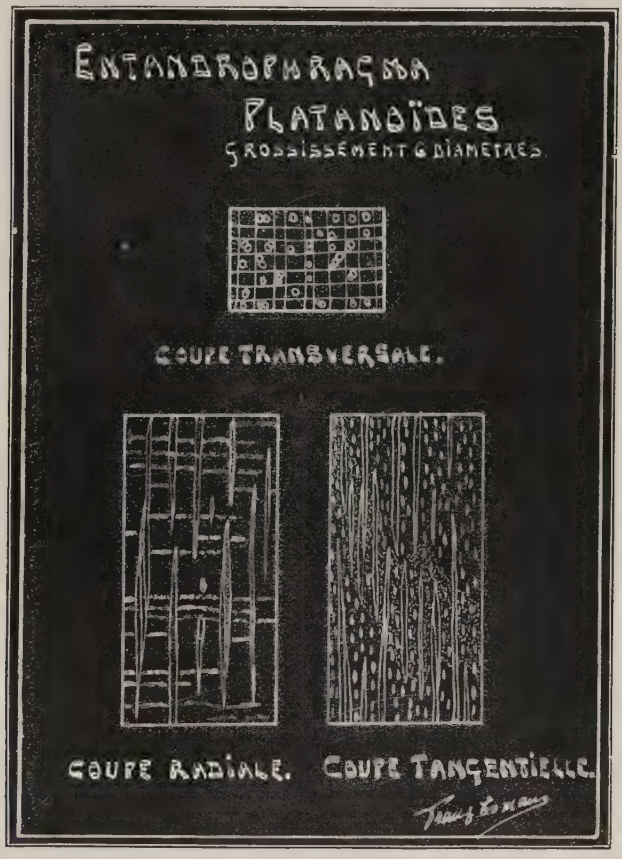
Coupe transversale. — Vaisseaux très visibles, sensiblement égaux, étroits, de 1/10 à 15/100 de diamètre, environ 250 par cm^{2}. Ils sont séparés par un véritable quadrillage formé par les minces lignes concentriques que dessinent un tissu sans doute parenchymateux séparant les assises d'accroissement, et les rayons médullaires dessinant les lignes à direction radiale. Chaque parallélogramme n'inclu qu'un seul vaisseau ou un seul groupe de vaisseaux, alors étroitement accolés.

Coupe radiale. — Les traits minuscules que forment les rayons médullaires sont cependant bien visibles. Ils ont de 6 à 8 et 10 mm. de long et 2/10 à 3/10 de haut. Leur forme est légèrement sinueuse. Ils paraissent parfois réunis entre eux, par contact tangentiel, 3 ou 4 vaisseaux. Ils sont bourrés d'une matière brune.

Coupe tangentielle. — Vaisseaux étroits de 1/10 à 15/100 de large et de 10 à 12 mm. de long, parfois accolés par 2, rarement par trois et séparés entre eux par une simple membrane. Ces trachées ne sont pas cloisonnées, elles sont remplies d'une matière pulvérulente brune dans laquelle on trouve de très petits corpuscules de gomme jaune ambrée. Rayons médullaires bien visibles à la loupe, très nombreux, fusiformes, l'axe du fuseau étant parallèle à celui de l'arbre. Ils ont de 2/10 à 3/10 de haut et 1/20 de mm. de large. Certains vaisseaux sont parfois obturés et anastomosés par leurs extrémités et dessinent, en coupe tangentielle, la flamme ou la veine du bois.

E. roburoides.

L'aubier. — L'aubier est également saumon, un peu plus rose que chez le *platanoides*. Son épaisseur est beaucoup plus forte : 0m03 à 0m09 pour une grume de 1m80.



(Photo F. Esmans.)

Fig. 66.

A. Caractères anatomiques.

Le bois de cœur. — Même aspect général que le *platanoides*. Il est plus beau et les veines sont plus marquées ; il est également moins lourd.

Examen à la loupe : grossissement 8 en diamètre.

Coupe transversale. — Vaisseaux semblables à ceux du *platanoides*, mais moins nombreux : 100 par cm². Quadrillage mieux marqué, mais sensiblement de mêmes dimensions.

Coupe radiale. — Vaisseaux plus courts que dans le *platanoides*. Les traits que forment les rayons médullaires sont plus grands : 4/10

à 6/10 de haut et 1/10 de large. Leur forme est droite, ils sont plus courts que dans le *platanoides*. Parfois ils paraissent également réunir 3 ou 4 vaisseaux, les tissus qui les séparent ayant été détruits par le sciage.

Le bois est moins dur et plus léger que celui du *platanoides*. Cette plus grande porosité est due, selon nous, aux innombrables rayons médullaires qui ont des dimensions doubles.

Coupe tangentielle. — La flamme ou la veine sont mieux marquées du fait que certaines assises d'accroissement manquent presque totalement de vaisseaux. Au surplus, ceux-ci sont plus souvent complètement anastomosés et complètement obturés, et la matière qui les remplit est sensiblement plus foncée que la fibre. Les festons que dessinent les vaisseaux et qui constituent la flamme semblent être entourés de tissus plus sombres que la masse.

B. Caractères physiques.

E. platanoides et *E. roburoides*.

Densité. — Nous ne sommes pas outillés pour faire les déterminations voulues. Pour l'*Entandrophragma species*, Monin indique 0.55 à 0.64.

Teinte. — *E. platanoides:* couleur de châtaigne, assez clair; fraîchement scié, il est rose pâle.

E. roburoides: couleur de hareng fumé, dit Unwin, et c'est la comparaison la plus exacte que l'on puisse trouver. S'il était un peu plus rouge et plus nacré, il serait semblable aux véritables acajous.

Odeur. — Odeur *sui generis:* quand on scie un *Entandrophragma* il n'y a pas à s'y tromper; l'odeur, tout en différant assez fort, rappelle celle des caisses à cigares.

Aspect. — Le bois de *E. platanoides*, comme celui de *E. roburoides* est magnifique, d'un bel éclat lustré et chatoyant. Il a des flammes et des veines de toute beauté qui le classe parmi les plus beaux bois d'ébénisterie du Congo.

La dimension des grumes permet d'en retirer des panneaux d'une seule pièce qui, pour un amateur de beaux bois, sont un plaisir des yeux.

Dureté. — D'après Monin, pour l'*E. species*: dureté en flanc (sens tangentiel) : 1.8 à 2.2. On peut le comparer à l'orme ou au noyer, le *roburoides* est plus léger et moins dur.

Ténacité. — La fibre est longue et ondulée, ce qui rend le bois peu fendif et cohérent.

C. Le travail du bois.

Le sciage. — L'*E. platanoides* et l'*E. roburoides* se débitent très facilement. Une scie Brenta de 1^{m}80 de poulie porte-lame peut pro-

duire en une journée de huit heures 15 à 16 m³ de plateaux de 0.05-0.03 et 0.02 d'épaisseur et de 0.70 de largeur moyenne. Pour les pièces plus larges, le retournement de ces énormes grumes, retournements nécessités par le dédossage et parfois du fait de l'orientation d'une fente, occasionne quelques pertes de temps.

La denture peut avoir de 16 à 18 mm. et de 2 à 3 mm. de crochet. La sciure ne bourre pas ; l'écartement sera donc normal, soit légèrement supérieur à la profondeur de la denture. Voie normale, c'est-à-dire épaisseur de la lame × 2 + 2 ou 3 1/10 mm., laisser tous les 0m50 une dent droite.

Le sciage de ce bois, toujours demandé, est rémunérateur pour l'exploitant.

Le rabotage. — Certaines grumes donnent un bois qui rebrousse un peu, mais ce n'est jamais beaucoup et sans inconvénient pour un artisan averti.

Le clouage. — Parfait. Les clous s'enfoncent facilement et le bois n'est pas fendif, la fibre étant ondulée et longue.

Fissibilité. — Ne peut être débité par la fente ; celle-ci est même très difficile.

Finissage. — Peut être ciré ou poli, mais les « pores » ressortent facilement ; il faut que le travail au grattoir soit parfait.

Ce serait un manque de goût que de vernir des meubles faits d'*E. platanoides* ou d'*E. roburoides*. Il en est autrement en ce qui concerne les portes.

D. Conservation.

Ce n'est pas un bois de charpente. Employé à des usages d'intérieur : boiseries, panneaux de portes et meubles, il dure indéfiniment et n'est pas attaqué par les vrillettes comme le *Sarcocephalus Diderrichii* (Wangwata). Pour ce dernier, ce défaut ne se manifeste pas tout de suite, mais après cinq ou six ans, tout au moins en Afrique.

Résumé.

L'*Entandrophragma platanoides* et l'*E. roburoides* peuvent être considérés comme des bois fins dont le débit peut être une source de bénéfices pour l'exploitant et qui présentent toutes les qualités requises pour un bon bois de menuiserie ou d'ébénisterie. Si, plus tard, dans certaines régions, il était question de reboisement, il faudrait se souvenir de ces deux espèces d'*Entandrophragma* et ne pas montrer trop d'engouement pour ce qui vient de l'étranger.

La Typhose aviaire à Stanleyville

Ses caractéristiques bactériologiques

par le Dr G.-C. BOURGUIGNON
Directeur du laboratoire d'Elisabethville.

Avant-propos

Sous la dénomination de typhose aviaire, on comprend communément deux affections apparemment très différentes qui sévissent surtout chez les volailles, mais qui sont causées par des germes extrêmement voisins ; la première atteint principalement les adultes : c'est la typhose aviaire proprement dite, due à *Bacterium gallinarum* ; la seconde décime particulièrement les poussins : c'est la diarrhée blanche bacillaire, due à *Bacterium pullorum*.

Il y a déjà plus d'un demi-siècle que la typhose aviaire proprement dite a été signalée, ainsi qu'en témoignent notamment les travaux de Lemaistre (1869) et de Perroncito (1877). Mais ce fut Klein qui, en 1899, dans le comté de Kent, à Orpington, observa particulièrement bien la maladie, la décrivit sous le nom d'*entérite infectieuse* et en isola le germe causal qu'il appela *Bacillus gallinarum* ; c'est pourquoi on désigne couramment la typhose aviaire sous l'appellation de *maladie de Klein*.

Néanmoins, déjà en 1895, Moore avait étudié, en Virginie, une *leucémie infectieuse des volailles* qu'il attribua à un bacille qu'il dénomma *Bacterium sanguinarium*, terme encore usité actuellement depuis que Hadley, Elkins et Caldwell, en 1918, ont identifié cette bactérie avec le *Bacillus gallinarum* de Klein.

Depuis, la typhose aviaire fut encore décrite sous des appellations bien diverses et c'est Curtice qui, en 1902, la rattacha cliniquement à une typhose sous le nom de « Fowl Typhoid ».

Ultérieurement, en 1913, Pfeiler et Rehse isolaient en Allemagne, d'une affection contagieuse des volailles, un bacille qu'ils appelèrent *Bacillus typhi gallinarum alcalifaciens*, terme encore usité de nos jours.

Enfin, Bergey (1925) range la typhose aviaire parmi les Salmonelloses et l'agent causal est dès lors désigné sous le nom de *Salmonella gallinarum*.

Dans le monde entier, les études publiées au sujet de la maladie de Klein sont extrêmement nombreuses et importantes; mentionnons brièvement, en Amérique, celle de Taylor (1915), Hadley, Elkins et Caldwell (1918), Kaupp et Dearstyne (1924), F. R. Baudette (1925), F. P. Mathews (1928), W. V. Lambert et C. W. Knox (1928), etc.; en France, C. Truche et ses collaborateurs (A. Mouquet, A. Urbain, A. Staub, Brocq-Rousseau (1921-1924), J. Basset (1930); en Allemagne, Pfeiler et Rehse (1913), M. Klimmer et H. Haupt (1927), Becker (1928), H. Meissner (1930); R. Manninger, à Buda-Pest (1928); en Hollande, Van Straaten et te Hennepe (1923); en Italie, C. Cerutti (1929); en Corée, Tsunareto Konno (1929), etc.

Nous citerons enfin, en ce qui concerne le continent africain, l'importante contribution de A. Donatien, E. Plantureux et F. Lestoquard en Algérie (1923); les différents travaux très documentés de G. Martinaglia parus depuis 1923 en Afrique du Sud; la signalisation en 1923, dans le Kenya, par Kearney, d'une maladie bien voisine de la typhose aviaire et enfin, en 1930, une communication de A. Sice et R. Boisseau démontrant la présence de foyers de typhose aviaire proprement dite en Afrique Equatoriale Française.

Extrêmement vaste, l'aire de dispersion de cette maladie des volailles la place au rang d'affection mondiale; cette constatation, jointe à la parenté extrême du germe causal avec les bacilles paratyphiques A et B humains en font un sujet d'étude d'intérêt non seulement avicole, mais général.

De tous les travaux passés ou récents sont issues des controverses nombreuses, dont plusieurs ont trouvé leur explication dans la seule comparaison des caractéristiques bactériologiques de l'épizootie, relevées en diverses régions du globe; c'est à ce seul point de vue que nous nous plaçons en présentant celles de Stanleyville (Congo belge), c'est-à-dire celles du Centre-Afrique.

Observations personnelles

A. — L'épizootie. — Symptômes cliniques. Autopsie des volailles naturellement infectées.

Pendant le mois d'août 1931, certains foyers de mortalité élevée parmi les volailles nous furent signalés dans les élevages de Stanleyville. Dans un poulailler notamment, se composant d'environ quarante sujets, tous adultes et d'orignie indigène, mais n'ayant depuis longtemps présenté aucune maladie infectieuse, l'épizootie se déclara brusquement, atteignant d'emblée plusieurs oiseaux, alors qu'aucune poule étrangère n'avait été récemment introduite dans l'élevage.

Les grosses poules grasses furent d'abord atteintes et moururent les premières; ce fut ensuite le tour des adultes moyens; enfin deux

beaux coqs succombèrent en dernier lieu, ces derniers après avoir présenté une maladie de plus longue durée. Néanmoins, en quelques jours, on avait enregistré 26 décès, soit plus de la moitié du lot.

Les premiers symptômes *apparents* se déclarèrent brusquement : les bêtes s'isolaient, perdaient l'appétit, s'immobilisaient, hérissaient les plumes du cou, s'affaisaient, progressivement somnolentes, présentaient un peu de diarrhée terminale et crevaient : généralement, ce cycle nosologique était parcouru en vingt-quatre heures.

L'autopsie des cadavres nous révéla des lésions toutes pareilles : épanchement gélatiniforme péritonéal, foie d'une extrême friabilité, considérablement augmenté de volume, de même que la rate ; reins congestionnés ; hyperhémie de l'intestin antérieur sans hémorragies ni adhérences ; pas de matières suspectes, sauf dans le segment terminal de l'intestin, dont le contenu était jaune pâle, diarrhéique ; épanchement péricardique, myocarde flasque, poumons congestifs ; rien de marquant ailleurs.

B. — L'agent causal.

Quelques gouttes de sang cardiaque introduites stérilement dans 10 c. c. d'eau peptonée simple fournirent en huit heures à l'étuve à 37°, une hémoculture pure et déjà notable (ondes moirées) d'un bacille qui, au cours de toutes nos observations et expériences, à chaque réisolement, présenta toujours les mêmes caractéristiques bactériologiques fondamentales, pouvant en outre reproduire une typhose aviaire chez les volailles, en tout semblable à la maladie naturelle.

1° Morphologie.

Bacille de dimensions variables selon les milieux de culture, mesurant de 1 à 2.5 microns de long sur 0.5 à 0.8 microns de large, se présentant généralement sous deux aspects typiques : une forme coccobacillaire trapue et une forme diplococcobacillaire plus allongée, rappelant avec son centre clair le type pasteurella. Entre cet aspect et la forme simple, on remarque des stades intermédiaires. Le bacille est aisément colorable par les couleurs d'aniline. Il est Gram négatif et, au cours de cette coloration, le temps de la décoloration par l'alcool-acétone est très rapide. Nous n'avons pas rencontré de formes longues, même dans les milieux liquides, ni de formes d'involution ; toutefois, dans le sang, on note un certain polymorphisme. Nous n'avons pas observé de chaînettes, mais parfois, dans les cultures, on constate la tendance du bacille à former de petits amas. En goutte pendante, on remarque un fort mouvement brownien, mais aucune mobilité vraie. Nous n'avons jamais observé de capsule ni de spore, ni dans les organes ni dans les milieux artificiels.

2° Isolement.

a) *Hémoculture.* — Ce procédé permet l'isolement du bacille pendant la vie et après la mort de l'animal; il ne nécessite pas de milieu spécial d'enrichissement, car il suffit d'ensemencer 10 c.c. d'eau peptonée simple au moyen de quelques gouttes de sang pour obtenir un résultat positif. Il faut avoir soin de porter l'hémoculture à la température de 37° et surtout de l'agiter de temps en temps: en effet, le sérum sanguin étant très souvent doué d'un pouvoir agglutinant fort prononcé, gêne le primodéveloppement du microbe; on constate dès lors un éclaircissement précoce du milieu, phénomène qui, avec la même souche, ne se reproduit plus dans les sous-cultures.

b) *Organocultures.* — Nous avons ensemencé de la pulpe de divers organes, en bouillon ordinaire: le foie, la rate, les reins, le myocarde et la moelle d'un os long nous ont fourni des organocultures positives. Le prélèvement de la pulpe organique effectué au moyen d'une anse en crochet bien flambée, après cautérisation de la surface organique, nous a fourni des organocultures généralement déjà souillées par le développement connexe des bactéries cadavériques; certaines d'entre elles semblent déjà envahir l'organisme pendant la période agonique, ainsi que le montrèrent des sujets sacrifiés à ce moment; aussi ce moyen n'est-il pas recommandable comme procédé de diagnostic, en pratique courante.

Toutefois, en ce qui concerne la moelle des os longs, celle-ci fait exception et convient merveilleusement; le procédé classique de Truche trouve donc également son indication en région équatoriale, où la précocité des infections cadavériques était à redouter, et à contrôler.

c) *Coprocultures.* — Pour ce genre de recherches, nous avons étudié spécialement, pour notre bacille, divers antiseptiques électifs aptes à favoriser son isolement. Voici la méthode à laquelle nous nous sommes finalement arrêtés:

On ensemence de deux gouttes de produit diarrhéique quatre tubes renfermant du vert de malachite aux dilutions respectives de: 1/10000, 1/5000, 1/3300 et 1/2500 en eau peptonée simple — ce que l'on obtient en additionnant préalablement à 10 c.c. de ce milieu: 1 goutte, 2 gouttes, 3 gouttes et 4 gouttes de solution aqueuse de vert de malachite à 2 p. c.

On porte à l'étuve à 37° et on agite de temps en temps; si un trouble se manifeste avec des ondes moirées, on choisit le tube de concentration maximum de vert où le bacille a poussé et on repique, pour l'isolement définitif, une anse sur milieu de Drigalski-Conradi, en strie et sans recharger: les colonies du bacille sont petites et bleu-

tées, en rosée, celles des colibacilles ou des paracolibacilles généralement associés sont grandes, opaques et rouges, quant aux autres bacilles, pour la plupart, ils ont été éliminés par les antiseptiques.

En cas de résultat négatif, il est bon de donner deux lavements successifs à l'oiseau et de recueillir les dernières portions de l'évacuation d'un troisième lavement, dont on ensemencera quelques gouttes comme il a été indiqué plus haut.

Lors de coprocultures, nous avons isolé des selles de deux poules qui succombèrent à la typhose aviaire, le *Bacillus pyocyaneus fluorescens.*

D'autre part, chez une poule qui avait résisté à l'inocculation expérimentale de culture du bacille par la voie buccale et qui n'avait présenté que de la diarrhée, nous avons retrouvé le bacille dans les déjections; or, à ce moment, c'est-à-dire quatre semaines après l'inoculation, le sang périphérique de cette poule ne présentait pas d'agglutinines; par conséquent la coproculture peut donc mettre en évidence certains porteurs de germes qui échapperaient aux méthodes classiques de dépistage par l'agglutino-réaction.

L'isolement obtenu, l'identification rapide s'effectue en notant le Gram, l'immobilité et l'agglutinabilité par un serum correspondant.

3° Caractères des cultures.

a) *Conditions de culture.* — Facultativement aérobie, le bacille se cultive aisément sur les milieux ordinaires. La température optimale de culture est 37°, mais le bacille se développe bien à la température ambiante (à Stanleyville : 22° à 30°). Le pH optimal oscille autour de 6.6 en eau peptonée, soit une légère acidité.

b) *Bouillons, eau peptonée.* — Pour l'isolement et l'entretien de la souche, le bouillon de viande n'est pas indispensable, le bouillon au Liebig et même l'eau peptonée simple suffisent.

Ces milieux se troublent uniformément et donnent en transparence, et par agitation légère, des ondes moirées très caractéristiques.

L'hémoculture initiale peut s'éclaircir assez rapidement pour les raisons exposées plus haut, mais les repiquages subséquents gardent un trouble uniforme avec léger dépôt pendant deux à trois semaines, après quoi le milieu dépose un sédiment pulvérulent blanchâtre, s'éclaircit et brunit : on observe la formation d'une colerette discrète, mais pas de voile ; les cultures dégagent une odeur pénétrante « de poils roussis ».

c) *Gélose ordinaire.* — Sur gélose inclinée, le bacille donne au début de petites colonies rondes de 1/2 mm. environ de diamètre, d'un blanc-bleuté, glacées, brillantes comme de fines gouttes de rosée, irisées par transparence sur les bords, qui sont nets et peu élevés au-

dessus du milieu ; disposées d'abord côte à côte, elles fusionnent en vingt-quatre heures en une traînée assez abondante, mais moins luxuriante que celle des cultures de colibacille.

Quand les colonies récemment isolées sont suffisamment éloignées les unes des autres, elles ne fusionnent pas ; elles atteignent une belle taille et il apparaît en leur centre une acumination jaunâtre, tandis que les bords se festonnent légèrement ; la forme reste ronde dans l'ensemble et la colonie n'envahit jamais le milieu.

En piqûre, le bacille se développe maigrement en profondeur et fortement en surface. Le culot de gélose ne se fragmente pas, mais, au bout d'un mois environ, il prend une teinte brun noir plus accentuée en surface qu'en profondeur, où la culture reste toujours plus grêle.

d) *Gélose glycérinée.* — Développement plus abondant que sur gélose ordinaire.

e) *Milieu de Savage.* — Le bacille pousse bien, malgré la concentration saline de ce milieu, sans le modifier.

f) *Tube B de Besson.* — Teinte amarante, pas de gaz dans la cloche.

g) *Lait tournesolé.* — Après vingt-quatre heures : teinte lilas rose, pas de coagulation.

Après quarante-huit heures : bleuissement léger, pas de coagulation.

Après trente jours : réduction (?).

h) *Bile peptonée de Poulenc.* — Développement discret, pas solubilisé.

i) *Bile de bœuf tyndallisée diluée au cinquième en eau peptonée.* — Pousse bien.

4° Caractères culturaux différentiels du bacille, avec B. pullorum et le Cocco-bacille du choléra des poules.

a) *Eau de levure* (Formule de Staub et Truche). — Le bacille pousse abondamment avec ondes moirées et trouble homogène très accentué. (La pasteurella du choléra des poules ne se développe pas dans ce milieu).

b) *Pomme de terre* (non trempée dans un bain bicarbonaté). — Culture nette, traînée visqueuse brillante, noircissement après quarante-huit heures, surtout la portion supérieure du fragment de pomme de terre. (La pasteurella du choléra des poules ne se développe pas sur ce milieu.)

c) *Action sur les sucres.* — C'est un des points capitaux qui permet de différencier *classiquement* le *B. gallinarum* du *B. pullorum*. Ce dernier, en effet, ne fermente pas le maltose, la glycérine, la dextrine et la dulcite ; en outre, avec les sucres qu'il attaque, le *B. pullorum* forme habituellement des gaz.

Nous avons utilisé pour cette étude la méthode de Topley et Wilson : eau peptonée à 1 p.c. (Peptone de Poulenc) ; sucre 1 p.c. (sauf glycérine 2.5 p.c.) ; indicateur d'Andrade ; tube de Durham ; pH de départ : 7.1 ; témoins non ensemencés.

Les tubes d'épreuves des fermentations sucrées sont restés 107 jours à l'étuve en observation ; quatre séries de *B. gallinarum* furent ainsi expérimentées : la souche originale, une souche ayant passé plusieurs fois de rat à rat, une souche ayant passé plus de deux mois en anaérobiose relative, sous couche de paraffine ; enfin, une souche ayant passé un même temps, en anaérobiose relative, en présence de blanc d'œuf coagulé.

De cette façon, on a pu réunir dans un tableau :

a) les variations pour une même souche pendant le temps d'observation ;

b) les variations comparées des « passages » de la souche originale du laboratoire.

Voir tableau I (en annexe). D'après ce tableau on constate :

1° Jamais nous n'avons noté la présence de gaz ;

2° La souche locale de Stanleyville diffère des souches algériennes en ce qu'elle attaque la dulcite et la dextrine dès le premier jour et en ce qu'elle n'attaque pas la sorbite avant le quatorzième jour ; en outre, le xylose est attaqué faiblement dès le premier jour ; les caractères de la souche de Stanleyville semblent donc identiques à ceux des souches du Sud-Afrique étudiées par Martinaglia et de celles de l'A. E. F. identifiées par Sice et Boisseau ;

3° Les passages envisagés et la longueur de l'observation n'ont pas révélé le moindre indice de parenté, par une variabilité quelconque, avec les caractères classiques du *B. pullorum*, même si l'on tient compte que certaines souches sud-africaines de ce bacille ne donnent pas de gaz ;

4° Les caractères fermentatifs de notre bacille sont bien ceux d'un bacille gallinarum authentique. Voici les détails particuliers de l'attaque des sucres :

Lactose : pas d'attaque.

Glucose : attaque bien marquée durant toute l'observation.

Mannite : attaque bien marquée durant toute l'observation.

Maltose : attaque bien marquée durant toute l'observation.

Saccharose : pas d'attaque.

Lévulose : attaque bien marquée durant toute l'observation.

Glycérine : attaque faible au troisième jour, bien marquée au dix-neuvième jour, faiblissant vers la fin de l'observation.

Dulcite : attaque nette dès le premier jour, faiblit un peu vers le troisième jour, reprend bien le huitième jour et faiblit à nouveau vers la fin de l'observation.

Sorbite : pas d'attaque avant le quatorzième jour pour les souches d'origine strictement aérobie, pas d'attaque avant le vingt-septième jour pour les souches ayant passé par les milieux anaérobies ; attaque assez faible durant le reste de l'observation.

Arabinose : attaque nette durant toute l'observation.

Raffinose : pas d'attaque.

Xylose : attaque faible le premier jour, bien marquée dès le troisième jour, peu constante après le soixantième jour.

Galactose : attaque nette durant toute l'observation.

Dextrine : attaque nette dès le début, peu constante après le vingt-huitième jour.

5° Biologie du bacille.

a) *Vitalité*. — La vitalité du bacille est considérable, surtout dans les milieux où il se développe plus ou moins à l'abri de l'air ; en culot de gélose ensemencé par piqûre, en ampoule scellée, en bouillon sous couche de vaseline, il reste vivant pendant plus de six mois.

La chaleur l'influence dès 60° C., mais dans des conditions variables selon les souches ; certaines sont tuées par un chauffage de trente minutes à 60° ; d'autres y résistent, c'est-à-dire que, repiquées immédiatement dans un milieu nouveau, elles reprennent lentement vie à la couveuse. Toutes les souches sont tuées par un chauffage de dix minutes à 65°.

Un tube de culture en eau peptonée, âgée de vingt-quatre heures, exposé au soleil équatorial, couché sur une règle de façon à offrir le maximum de surface, le tout disposé sur une feuille de papier blanc de façon à augmenter l'intensité lumineuse, donne encore au bout de trois heures des repiquages bien nets.

Une semblable culture, exposée dès le matin à la lumière solaire, étudiée par des repiquages d'heure en heure, accuse un affaiblissement de la vitalité vers la septième heure d'exposition solaire et un arrêt total de celle-ci dès la dixième heure.

Nous avons étudié en outre la résistance du bacille aux antiseptiques électifs qui, selon Besson, sont réellement utiles pour l'isolement des germes de la série typhique; nous donnons ci-dessous pour la souche de Stanleyville un tableau résumant les résistances relevées:

ANTISEPTIQUES ELECTIFS	Tubes d'eau peptonée ordinaire de 11 cc. additionnés de: 1/20 cc	1/10 cc	1/5 cc	1/2 cc	1 cc
	(1/10000)	(1/5000)	(1/2500)	(1/1000)	(1/500)
Vert de malachite à 2 p.c.	O.M.	O.M.	O.M.	?	?
	(1/4000)	(1/2000)	(1/1000)	(1/400)	(1/200)
Acide phénique à 5 p.c. ...	O.M.	O.M.	O.M.	0	0
	(1/1000)	(1/500)	(1/250)	(1/100)	(1/50)
Caféine à 20 p.c.	O.M.	O.M.	O.M.	0	0
	(1/10000)	(1/5000)	(1/2500)	(1/1000)	(1/500)
Vert brillant à 2 p.c.	O.M.	?	?	?	?

O.M. = ondes moirées.
? = trouble empêchant la visibilité des ondes moirées.
0 = pas de développement: concentration trop élevée d'antiseptique.

Dans ce tableau, nous ne tenons compte que de l'apparition des ondes moirées après vingt-quatre heures d'étuve à 37°. Ces données ont permis l'établissement d'un milieu d'enrichissement du bacille en vue de son isolement à partir des excréments des volailles (recherche des porteurs de germes).

Plus maniable que le vert lumière qui donne un trouble gênant à forte concentration, nos suffrages vont donc au vert de malachite qui permet l'isolement du bacille même à la concentration de 1/2500, alors que les colibacilles, selon Besson, sont tués à 1/4000.

Néanmoins, par mesure de prudence, il est recommandable d'opérer l'isolement du bacille à partir des matières diarrhéiques, au moyen de milieux d'enrichissement de concentration progressive, ce qui permet d'obvier à une certaine inconstance dans la résistance aux antiseptiques, que la pratique nous a révélée; c'est ainsi que nous avons adopté les taux d'épreuve de 1/10000, 1/5000, 1/3300 et 1/2500, ainsi qu'il a été exposé plus haut.

b) *Propriétés protéolytiques.* — Ensemencé sur sérum de bœuf coagulé, le bacille pousse légèrement, sans creuser de dépression dans le milieu. Quand on introduit un fragment de blanc d'œuf dans un tube de bouillon et qu'on ensemence ensuite le microbe, ce dernier ne dissout pas l'ovalbumine coagulée, mais par comparaison avec un tube témoin, on constate que la culture est considérablement favorisée. Le même phénomène peut être observé, alors que le milieu est recouvert d'une couche d'huile de paraffine.

Les cultures ainsi obtenues par adjonction de blanc d'œuf fournissent en vingt-quatre heures des densités microbiennes que l'on n'atteint qu'après quinze jours par les procédés habituels.

On voit que le bacille ne jouit pas de propriétés protéolytiques marquées, mais que la présence d'albumine d'œuf lui est particulièrement favorable, même en anaérobiose relative, et ce point serait en faveur de l'hypothèse de la possibilité d'un cycle de transmissibilité par l'œuf.

c) *Pouvoir hémolytique* (Typholysine). — Tout comme le bacille d'Eberth, le bacille des poules possède une action hémolytique très nette en bouillon et en eau peptonée vis-à-vis des globules rouges du chien.

d) *Pouvoir alcalinisant.* — On sait que le *B. gallinarum* développe dans les cultures une alcalinité notable et qu'il fut même appelé, à cause de cette particularité, *Bacillus typhi gallinarum alcalifaciens,* en 1913, par Pfeiler et Rehse.

En ce qui concerne la souche de Stanleyville, nous avons d'abord observé qu'en eau peptonée simple, notamment, la réaction du milieu débute, lors du développement cultural, par une légère acidification ; celle-ci peut être aisément mise en évidence si l'on a soin d'ajuster l'eau peptonée à un pH limite tel que l'addition de quelques gouttes de réactif d'Andrade lui communique une teinte saumon clair ; après seize heures de culture, on constate que la teinte devient légèrement cerise, puis, au bout de quarante-hui heures, elle redevient saumon ; enfin, après trois jours, il y a une alcalinité nette.

A ce moment, cette alcalinité correspond à 80 mgr. d'ammoniaque au litre, et ce taux semble se maintenir par la suite d'une façon à peu près constante.

e) *Action réductrice.* — Les phénomènes de réduction sont particulièrement intéressants à noter ici, car ils permettent, ainsi que nous l'établirons plus loin par un tableau d'ensemble, de dégager les affinités du bacille avec ceux de la série typhique.

Gélose au sous-acétate de plomb : en vingt-quatre heures, noircissement intense le long du trait d'ensemencement.

Gélose au rouge neutre : pas de réduction.

Rouge neutre en bouillon de viande : donne avec certaines souches une légère fluorescence ; cette réduction est favorisée probablement par les principes extractifs de la viande, car si l'on étudie l'action du microbe sur le *rouge neutre en eau peptonée à 4 p. c.,* on n'observe pas de fluorescence.

Milieu de Savage : pas de fluorescence.

Tube B de Besson au glucose : pas de fluorescence. — (A noter pour ces deux milieux que différentes concentrations salines n'ont pas d'influence au point de vue du phénomène de réduction du rouge neutre).

Teinture de tournesol en eau peptonée à 4 p. c. : réduction en profondeur seulement en vingt-quatre heures, ainsi que le *bleu de mé-*

thylène en bouillon Liebig. — (L'agitation des tubes ramène la teinte initiale dans toute leur hauteur = preuve du phénomène).

Les *nitrates* sont réduits en nitrites et la réaction à l'empois d'amidon + H^2SO^4 se traduit, sur les cultures âgées de huit jours, par une coloration d'un bleu foncé très intense.

f) *Production d'ammoniaque.* — Après cinq jours de culture à 37° en eau peptonée, le bacille ne produit pas d'ammoniaque ; recherchée au moyen du réactif de Nessler.

g) *Bactériophage.* — Le 11 octobre 1931, nous avons isolé des selles du poulet expérimental C^4 un bactériophage actif vis-à-vis de notre bacille. Il s'agissait d'une volaille qui avait reçu per os 1.5 c.c. de culture virulente et qui a résisté à cette inoculation, pratiquée le 18 septembre 1931.

Au moment où nous avons trouvé le bactériophage, l'animal accusait dans son sang des agglutinines spécifiques au taux de 1/100 seulement.

6° Agglutinabilité et situation philogénétique du bacille.

La recherche des agglutinines a été effectuée au moyen de cultures en eau peptonée simple, âgées de vingt-quatre heures après un contact de trois heures à l'étuve à 37°, l'appréciation étant faite au moyen de l'objectif 3 du Leitz portatif retourné lentille frontale *contre* la paroi du tube expérimental.

Les souches locales soumises à l'action de serums fortement agglutinants anti-Eberth, antipara A, antipara B, anti-Shiga, n'ont réagi qu'au serum antipara A au taux maximum de 1 500.

Des souches ayant passé par différents animaux d'expérience ont toujours manifesté au maximum leur agglutinabilité, après un premier passage seulement, vis-à-vis d'un serum de poule préparée, c'est-à-dire au même titre que la souche préparante.

Un lapin nous a fourni un serum agglutinant au 1/4000 qui nous a servi pour la recherche des coagglutinines de groupe, dont le tableau suivant exprime les résultats vis-à-vis des souches que possédait le laboratoire. Pour cette expérimentation, des contrôles furent évidemment exécutés au moyen de cultures témoins sans serum et au moyen de cultures soumises à l'addition de serum normal de lapin.

SOUCHE	1/25	1/50	1/100	1/200	1/500
Typhus Bruxelles	0	0	0	0	0
Typhus Congo	0	0	0	0	0
Para A Bruxelles	gros floc.	floc. moyens	micro-agglut.	0	0
Para B Versailles.....	micro-agglut.	0	0	0	0
S. locale sans serum.....	0	0	0	0	0
S. loc. + ser. de lap. N.	0	0	0	0	0

Bien que le phénomène ne constituât pas un critère constant de différenciation, nous avons effectué également des ensemencements sur géloses vaccinées par 20 jours de culture des germes de la série typhique et dysentérique et nous avons observé que la souche de Stanleyville du bacille ne pousse pas sur la gélose vaccinée par le B. paratyphique A. de Bruxelles; très médiocrement sur les autres géloses vaccinées par les bacilles de la série typhique; mais nettement sur les géloses vaccinées par les bacilles de la série dysentérique.

Nous avons, en outre, répété à l'égard de notre bacille l'épreuve de Théobald et Dorothea Smith qui a permis à Besson et de Lavergne de différencier le groupe du B. d'Aertrycke (ou suipestifer) de celui du B. paratyphique B. de Schottmüller, et nous avons trouvé que les résultats observés différaient non seulement de ceux du para B., mais aussi du B. d'Aertrycke; en effet, une culture de cinq jours en tube à fermentation (milieu lactosé) de notre souche, additionnée de colibacille ne manifeste ni acidification ni libération de gaz.

Le tableau suivant résume donc la situation différentielle du bacille à l'égard de l'épreuve de Th. et D. Smith.

BACILLE	Réensemencement de colibacille Lecture après 48 heures.
B. de Schottmüller	Acidité, pas de gaz.
B. de Gärtner	(tardivement, une bulle).
B. d'Aertrycke	Acidité, gaz.
B. gallinarum (Stanleyville)	Alcalinité, pas de gaz.

Nous groupons enfin dans le tableau ci-dessous les éléments comparatifs fournis par l'étude des propriétés réductrices de notre bacille par rapport à ceux de la série typhique :

TEST	EBERTH	PARA A	PARA B	Bacille de la T.A. Stanleyville
1. Production d'H^2S.	++ 24 h. 37° raie accentuée	0	+	++ 24 h. 37° raie accentuée
2. Réduction des nitrates	+++	+++	+++	+++
3. Rouge neutre en culot	pas de fluor.	fluor. ap. 36 h.	fluor.	pas de fluor.
4. Rouge neutre en bouillon	pas de fluor.	fluor. faible	fluor.	pas de fluor.
5. Tube B de Besson	pas de fluor.	Réd. leg. cloche	fluor.	pas de fluor.
6. Milieu de Savage	pas de fluor.	0	fluor.	pas de fluor.
7. Rouge neutre en eau peptonée à 4 p.c.	0	très lég. réduct.	+++	0
8. Tent. tournesol en eau peptonée à 4 p.c.	décoll. en prof.	0	+++	décoll. en prof.
9. Bleu de méth. en eau peptonée à 4 p.c.	+ couche prof.	+ couche prof.	+++	+ couche prof.

D'après ce tableau, on constate, qu'au point de vue des propriétés réductrices, notre bacille se place auprès du bacille d'Eberth et du Para A et diffère assez bien du Para B.

Conclusion. — D'après toutes les données précédentes, il ressort finalement que notre bacille présente des caractères stables bien individualisés qui, à notre avis, ne peuvent le rattacher au groupe des Salmonella proprement dit et que ce terme parfois appliqué au *B. gallinarum* ne se justifie pas pour les quatre raisons majeures suivantes :

1° Immobilité ;

2° Absence de formation de gaz dans les milieux sucrés;

3° Coagglutinines importantes avec le bacille paratyphique A.

4° Propriétés réductrices comparables à celles du bacille d'Eberth.

On notera que les deux premiers caractères importants précités rattachent plutôt le bacille au groupe des bacilles dysentériques ; toutefois, le tableau clinique qu'il engendre, son mode d'action sur l'organisme des volailles, ses propriétés réductrices, ses coagglutinines, le rattachent également au groupe des bacilles typhiques ; ce qui fait que la situation philogénétique de ce bacille se trouve entre ces deux grands groupes bactériologiques dont il constitue un élément de transition au point de vue classification.

Chapitre C. — La maladie expérimentale

Au cours de nos recherches, nous avons inoculé 87 animaux se répartissant comme suit : 37 volailles, 1 lapin, 4 cobayes, 21 rats, 18 souris, 1 chien, 1 cercopithèque, 1 mouton, 1 pigeon, 2 petits passereaux.

1° Volailles.

Voici d'abord un petit tableau relatif à la mortalité et à la durée de la maladie suivant le mode d'inoculation de cultures simples vivantes :

VOIE	Nombre	Morts	Jours Durée maximum	Jours Durée minimum
Musculaire	7	7	3	19
Péritonéale	5	5	4	13
Veineuse	2	2	7	21
Trachéale	1	1		19
Ingestion	1	survit		

Nous constatons que dans nos expériences, la voie intramusculaire et la voie intraveineuse se sont montrées les plus aptes à conférer une maladie rapidement mortelle ; par contre, la voie digestive (confirmée par d'autres données) ne s'est pas révélée aussi propice, chez des volailles bien neuves et apparemment bien saines.

Il suffisait d'inoculer 1/4 de c. c. de culture par la voie intramusculaire pour déclancher la maladie expérimentale ; nous avons injecté par cette voie jusqu'à 4 c. c. de culture virulente sans pour cela que la maladie évoluât plus rapidement ; ces doses massives ne provoquent en plus qu'une forte réaction locale d'œdème, le bacille réisolé par la suite ne manifestant aucune exaltation de virulence.

Il suffit de quelques gouttes seulement par la voie endo-veineuse pour conférer la maladie mortelle et il semblerait même, ainsi qu'on verra par d'autres constatations que le passage par la circulation sanguine est une des conditions de l'infection de la typhose aviaire ; en tout cas, c'est le mode d'inoculation qui permet de déclancher la maladie avec le moins de matériel d'inoculation.

Quant à la voie digestive, considérée classiquement comme la voie de l'infection naturelle, elle s'est révélée peu apte à engendrer à coup sûr la typhose ; l'ingestion de 1 1/2 c. c. de culture très virulente par les autres voies à des doses moindres, n'a pas déclanché la maladie ; le poulet C^4 qui pesait 590 grammes au début de l'expérience passait à 550 grammes après dix jours (avec élévation de température il est vrai), marquant ainsi une atteinte, puis revenait vite et progressivement à son poids initial ; à ce moment, les selles de ce sujet contenaient un bactériophage actif vis-à-vis de la souche expérimentale, bactériophage qui n'existait pas avant l'expérience ; d'autre part, le sang accusait un pouvoir agglutinant de 1/100, c'est-à-dire un pouvoir assez faible. La voie digestive, dans ce cas, avait déclanché des propriétés de défenses spéciales, plutôt locales que générales, ce qui explique que l'animal ne fit pas de maladie type, c'est-à-dire de typhose au sens clinique du terme.

L'ingestion d'organes virulents n'a rien donné une première fois dans le cas du coq C26, mais, ce même coq ingérant ultérieurement d'autres organes virulents, fit une maladie suraiguë et mourut dès lors en cinq jours.

C'est ainsi que nous sommes arrivés à l'idée que l'infection, par les seules voies digestives, pouvait être liée à des phénomènes secondaires au sujet desquels nous reviendrons plus loin.

Inoculations de toxines. — Des filtrats stériles de jeunes cultures inoculés à la poule C6 n'ont causé aucun incident, pas même à la dose de 4 c.c. par la voie intramusculaire ; si le bacille fournit une exotoxine, celle-ci paraît donc peu toxique pour la poule.

Il n'en est pas de même pour l'endotoxine (obtenue par la technique de Besredka) qui se montre très toxique, surtout si l'on procède à deux inoculations espacées de quelques jours : le poulet C5 recevant, le 26 septembre 1931, 1/2 c.c. d'endotoxine, et le 3 octobre 1931, 1 c.c. par voie intramusculaire, succombe le 8 octobre 1931, sans que l'on ait pu retrouver le bacille et, disons-le en passant, les lésions anatomopathologiques du foie, notamment chez cet animal, étaient absolument semblables, dans l'ensemble, à celles que l'on a obtenues par l'inoculation de microbes vivants.

Clinique expérimentale. — Si l'on ne s'en tient qu'aux manifestations extérieures, la maladie expérimentale, chez les volailles, débute au bout d'un temps variable par de l'inappétence, de la soif et une diminution de l'activité générale. Bientôt, la bête s'isole et prend une attitude caractéristique : affaissement, plumes du cou ébouriffées, fléchissement sur les pattes, somnolence. A ce stade, la crête, ainsi que les barbillons peuvent être légèrement cyanosés, le jabot est souvent distendu par des gaz. Si l'on suspend l'animal la tête en bas, il rejette par le bec un liquide plus ou moins filant, assez abondant. On remarquera, d'autre part, un peu de diarrhée jaune clair ou vert clair. Enfin, la bête tombe, l'abdomen présentant des contractions spasmodiques qui aboutissent à des régurgitations spontanées ; à ce stade, il s'écoule continuellement du bec un liquide filant, les pattes deviennent raides, crispées, et la mort survient après quelques convulsions.

Ce sont donc bien, reproduits expérimentalement, les symptômes offerts par la maladie naturelle.

Mais si nous analysons maintenant d'un peu plus près le processus morbide, nous constatons bientôt que tout ce qui vient d'être décrit ne constitue, en somme, que la phase ultime de l'infection, celle précisément, qui, seule, s'offre aux yeux de l'éleveur et qui lui fera dire que la maladie qui atteint ses volailles est foudroyante et ne dure au plus que deux jours.

D'après nos observations, l'étude des poids s'est montrée la plus démonstrative pour dégager la précocité des atteintes organiques dans la typhose aviaire. *Voir tableau II* (en annexe).

De ce tableau, on déduit :

1° La maladie débute pour ainsi dire dès l'inoculation (période d'incubation ?) ;

2° L'évacuation des seules bêtes somnolentes est loin d'être une mesure efficace pour arrêter la marche d'une épidémie ;

3° En cas de typhose reconnue, le poids des volailles est un critère précieux pour l'observation rapide et pratique des éléments

suspects et, par conséquent, très utile pour des éleveurs qui n'ont ni hémoculture ni agglutination à portée.

A ce titre, *les courbes de température* sont loin de fournir des indications aussi nettes et surtout aussi précoces.

Les courbes des températures montrent, d'une façon générale, dans les cas où la typhose aviaire n'est pas foudroyante d'emblée, une ascension thermique initiale, une sorte de plateau, puis un abaissement thermique terminal. Cette dernière phase correspond aux signes de stupeur, aux paralysies et aux convulsions qui attirent spécialement l'attention des éleveurs.

Formule leucocytaire sanguine.

Au cours de nos observations, nous avons également établi de nombreuses formules leucocytaires de volailles malades; nous avons constaté, dans l'ensemble, que la typhose augmente considérablement le pourcentage des éosinophiles et abaisse particulièrement celui des lymphocytes.

Le tableau suivant en fournit quelques exemples:

Selon J. Lahaye:

Numéro	Pourcentage normal: Stade de la maladie	36 EOSIN.	20 G. MONO.	40 LYMPH.	4 BASO
C3	Terminal	77	17	5	1
C22	Initial	48	36	14	2
C23	Terminal	81	12	7	0
C24	Terminal	93	4	3	0
C25	Initial	34	37	29	0
C25	Avancé	57	29	14	0

La crise nous paraît indiquer une intoxication des centres nerveux dominant finalement la nosologie de l'affection; elle a lieu toutes les cinq minutes environ: l'animal rejette spasmodiquement la tête en arrière, ouvre l'œil et le bec, effectue de pénibles mouvements de torsion du cou dont les plumes se hérissent. Il perd alors l'équilibre, se roule sur le dos en battant des ailes, puis retombe prostré, la tête étendue ou ballante, l'œil clos, les pattes raidies et crispées.

Une forte pression sur les articulations des pattes permet de déclancher souvent cette crise convulsive.

Chapitre D. — Anatomie pathologique

1° Macroscopique.

On note d'abord que les poules mortes de typhose aviaire présentent une odeur pénétrante spéciale, rappelant celle des cultures de *B. gallinarum*. Le cadavre est généralement émacié à l'extrême, sauf quand la maladie a été foudroyante. De même, les lésions ne sont vraiment caractéristiques que dans la maladie d'une certaine durée; dans la maladie aiguë, les lésions sont peu pathognomoniques.

Quand on ouvre la cavité péritonéale, il s'en échappe souvent un exsudat citrin, hémorragique, qui se gélifie à l'air. Le foie apparaît alors considérablement augmenté de volume, couvrant le jabot; sa surface, d'un jaune bronzé spécial est ponctuée de petites taches grisâtres (nécrose?) que l'on retrouve également en coupe, parfois aussi on note des foyers hémorragiques. La vésicule biliaire est généralement distendue et l'on constate en même temps un léger subictère généralisé. La friabilité du foie est tout à fait caractéristique. La rate, également friable, est légèrement hypertrophiée et congestive; elle montre également, parfois, des foyers de nécrose. Les intestins présentent de l'hyperhémie, surtout dans la portion duodénale, où ils ne renferment guère de matières; vers la portion terminale, apparaît un contenu diarrhéique, jaune verdâtre. Les reins sont légèrement augmentés de volume, friables et jaunes. Les ovaires et oviductes sont très congestionnés.

Le sac péricardique renferme généralement un exsudat séro-fibrineux, parfois abondant; l'épicarde peut offrir des points nécrotiques grisâtres, surtout si la maladie a été de longue durée; mais, généralement, le cœur et les poumons ont un aspect normal; toutefois, ces derniers peuvent être hyperhémiés ou œdémateux.

2° Microscopique.

A point de vue histopathologique, ce sont les lésions hépatiques qui sont les plus importantes; voici le détail de celles que nous avons relevées:

Foie CI (inoc. expér. de bacilles vivants). — Ce qui frappe ici, c'est l'hyperhémie intense du parenchyme hépatique. De nombreux globules rouges nucléés se sont insinués presque partout entre les travées cellulaires, créant ainsi des espaces lacunaires ou bien réduisant le tissu hépatique à l'état de dislocation monocellulaire. Les altérations histologiques ne sont pas localisées en foyers circonscrits, mais on observe des lésions cellulaires individuelles disséminées de pycnose nucléaire, de vacuolisation cytoplasmique, de dégénérescence graisseuse et de dégénérescence hyaline. Parfois, la cellule hépatique

perd toute structure et n'offre plus qu'une masse amorphe. Dans ce dernier cas, il s'agit généralement d'un petit foyer nécrotique, peu étendu, qui renferme en outre des débris cellulaires, des restes de noyaux et de petits amas d'aspect bacillaire. Ces foyers sont rares et en rapport avec un capillaire ou une veinule. Entre les travées disjointes, on trouve également une infiltration de cellules rondes.

Foie C5 (inoculation répétée d'endotoxine ayant entraîné la mort). — Les colonnes cellulaires sont visibles seulement par endroits car la dislocation monocellulaire prédomine. Il existe une forte hyperhémie du parenchyme, surtout entre les travées. On trouve également de petites plages de trois ou quatre cellules vacuolisées et infiltrées d'éléments ronds. Enfin, il existe des foyers disséminés de nécrose, où, parmi les débris cellulaires, on retrouve des noyaux pycnotiques. L'ensemble offre le tableau d'une hépatite parenchymateuse diffuse nécrotique.

Les autres organes, moins typiques, présentent les caractéristiques suivantes :

Rate C1. — La pulpe rouge qui présente une hyperhémie intense et quelques rares foyers nécrotiques envahit la pulpe blanche au point d'en effacer les corpuscules de Malpighi ; ceux-ci montrent autour de l'artère centrale des altérations de dégénérescence.

Duodénum C1. — Les extrémités des villosités sont détruites, traduisant une entérite catarrhale aiguë ulcéreuse.

Reins et surrénales. — Congestion et nécrose.

Cœur. — Clivage des fibres ; celles-ci sont granuleuses, souvent vacuolisées, parfois nécrotiques. On note une infiltration leucocytaire et de l'hyperhémie.

Chapitre E. — Mode d'action du microbe

Dans l'infection naturelle, la maladie atteint de préférence les volailles adultes, sans distinction de sexe. Par l'inoculation expérimentale de doses minimes, on peut cependant faire prendre la maladie chez les poulets et les poussins. Nous avons inoculé 6 poussins Leghorn au moyen de quelques gouttes de culture du bacille, par la voie intra-péritonéale et la voie intra-musculaire ; seul un poulet de cinq semaines a résisté après une longue maladie, les autres ont succombé en quatre à cinq jours après une typhose typique.

A l'autopsie, l'hémoculture du sang du cœur s'est révélée chaque fois positive ; nous avons isolé en même temps, dans deux cas, le *B. pyocyaneus fluorescens* ; or, ce bacille a été retrouvé également

chez des poussins atteints de coryza contagieux : nous croyons utile d'attirer, en passant, l'attention sur la fréquence de l'association de ce bacille, sous les tropiques du moins, dans les affections des poussins.

La virulence du *B. gallinarum* de Stanleyville est variable selon les souches, selon l'animal et selon les modes d'inoculation, chez les volailles.

Cette virulence faiblit dans les cultures âgées et souvent repiquées sur milieux artificiels ; elle ne semble pas s'exalter par les passages répétés chez des poules saines qui ne subissent aucune préparation préalable et qui sont inoculées au moyen des seules cultures bien pures du bacille.

A l'autopsie, l'examen microscopique des frottis d'organes et les organocultures révèlent la présence du bacille dans tout l'organisme : sang, foie, rate, reins, poumons, moelle; on peut donc dire que la mort est causée par une septicémie et que la typhose aviaire rentre dans le cadre des maladies à allure d'infection généralisée.

L'hémoculture est généralement positive dans les premiers jours de la maladie (C20, C22, C25).

D'autre part, dès l'inoculation des bacilles virulents, quelle que soit la voie utilisée, on note, ainsi que nous l'avons déjà dit, une diminution progressive et presque immédiate de poids ; les signes de stupeur n'apparaissant que vers la fin de l'observation.

Toutefois, des symptômes similaires peuvent être reproduits par des inoculations d'endotoxine, ce qui fait qu'à côté de la septicémie se greffe également une toxhémie généralisée; nous avons déjà vu précédemment que les lésions hépatiques peuvent être reproduites au moyen de l'inoculation d'endotoxine ; en outre, la phase convulsive et la torpeur semblent procéder d'une intoxication profonde des centres nerveux, à la période terminale de l'infection.

L'endotoxine paraît surtout active à la seconde injection ; nous avons constaté le fait non seulement chez la poule mais également chez le lapin ; Donatien, Plantureux et Lestoquard ont observé un phénomène similaire chez l'âne par l'inoculation d'extraits bactériens en vue de la préparation d'un sérum thérapeutique.

La poule C5, en effet, reçoit le 26 septembre 1931 1/2 c.c. de bacilles tués et autolysés dans le muscle pectoral droit ; son poids passe de 722 grammes à 665 grammes en quelques jours, puis elle se remet ; le 3 octobre 1931, une nouvelle inoculation du même produit tue la poule en cinq jours, avec un poids de 560 grammes constaté au moment de la mort.

D'autre part ,en voulant préparer un lapin pour obtenir un sérum agglutinant, nous avons observé, lors de la seconde injection de bacilles, *vivants cette fois*, inoculés par la voie sous-cutanée, en émulsion physiologique, des phénomènes similaires de choc.

Ce lapin, du poids de 2,070 grammes, reçoit le 18 septembre 1931, 1 c.c. d'émulsion bacillaire sous la peau; le 1er octobre 1931, il ne pèse plus que 1,845 grammes; une prise de sang fournit du sérum agglutinant au 1/500; le 3 octobre 1931, il reçoit 2 c.c. d'émulsion bacillaire et le 5 octobre 1931 il ne pèse plus que 1,680 grammes. Son poids remonte ensuite progressivement, et le 17 octobre 1931 il pèse 2,055 grammes; sacrifié alors, son sang fournit un sérum agglutinant au taux de 1/4000.

Enfin, des expériences de contrôle ont été effectuées en inoculant, d'une part, à deux reprises, à des poules, un mélange d'autilysat bacillaire et de sérum antigallinarum; et, d'autre part, une émulsion de bacilles vivants dans du sérum antigallinarum. Ces contrôles ont montré d'abord que, dans ces conditions, on ne constate plus de choc, ensuite que le sérum antigallinarum (préparé au moyen de bacilles vivants) présente à la fois des propriétés antimicrobiennes et des propriétés antitoxiques, dont on pourrait, dans la pratique, tirer profit.

Rappelons pour terminer que la prostration, la stupeur, les convulsions terminales observées cliniquement indiquent, en fin de maladie, une intoxication des centres nerveux des volailles.

De cet ensemble de faits on peut dire:

1° L'action du microbe de la typhose aviaire, chez les volailles, est septicémique et toxhémique;

2° Un sérum préparé au moyen de bacilles vivants est antimicrobien et antitoxique;

3° La toxine typhique aviaire agit dès le début de la maladie et provoque une consomption progressive.

Si nous voyons maintenant les renseignements fournis par l'étude du pouvoir agglutinant du sang au cours de la typhose expérimentale, nous constatons que celui-ci ne se manifeste généralement qu'après une huitaine de jours environ; dans les typhoses à évolution aiguë (C 22), l'animal meurt sans libérer d'agglutinines; dans les typhoses à évolution lente, nous avons vu que l'hémoculture finit par être gênée par les agglutinines concommitantes.

L'ingestion par voie buccale de doses non mortelles confère au sang un pouvoir agglutinant, mais dans certains cas, ce pouvoir peut être très faible (1/100) et, dans ce cas (C4), nous avions noté dans les selles la présence d'un bactériophage.

L'ingestion, selon divers modes et doses, peut donc entraîner notamment deux défenses, l'une sanguine, l'autre intestinale; dans le premier cas et lorsque le taux des agglutinines est élevé, l'animal a fait une maladie sévère qui s'est traduite par une forte diminution du poids et on a relevé la présence du bacille dans le sang; dans le second cas, il n'y a pas eu de déperdition notable de poids, et il n'y avait pas de passage du bacille dans le sang.

C'est ce dernier point qui semble déclancher le vrai processus de la typhose aviaire, et qui conditionne. par conséquent, la virulence du bacille, dans l'infection naturelle.

Chapitre F. — Virulence du bacille. - Contagion

Voici une série de constatations résultant d'observations diverses relatives au conditionnement de la virulence du bacille de la typhose aviaire :

1° Les cultures de *Bacillus gallinarum* sur milieux artificiels perdent peu à peu leur virulence ; inoculées pures, elles n'en acquièrent pas par passages successifs chez les volailles.

2° Nous n'avons pas pu conférer la typhose aviaire en maintenant ensemble dans une cage étroite pendant plus d'un mois, un lot de six poules nourries au moyen d'aliments répandus sur le sol préalablement infecté par des aspersions répétées de bouillons de cultures (virulentes par injection).

3° L'ingestion simultanée de 1 c.c. de culture du bacille et de 2 c.c. de cultures de colibacilles divers, isolés récemment des selles de volailles atteintes de diarrhée, n'a pas facilité, dans un lot de quatre poules, l'apparition de la typhose aviaire ; aucune volaille ne prit la maladie et aucun bactériophage ne fut décelé, ni avant, ni après l'expérience.

4° L'ingestion d'organes abdominaux de poules mortes de typhose aviaire expérimentale a conféré facilement la maladie à des poules neuves apparemment bien saines ; mais dans la nature, nous avons observé que les volailles ne touchent pas aux cadavres non ouverts de leurs congénères ; au surplus, dans les élevages, ces cadavres sont immédiatement enlevés par le personnel.

5° Un témoin a été maintenu en contact direct, en cage étroite, avec sept sujets atteints de typhose aviaire expérimentale présentant de la diarrhée, sans contracter la maladie ; son poids est passé progressivement de 690 grammes le 21 novembre, à 835 grammes le 19 décembre ; entretemps, toutes les volailles inoculées périrent dans la cage. Cette expérience est, du reste, confirmée par les témoins des autres expériences, mais où les chances d'infection étaient moins grandes.

6° Trois volailles préalablement « mordancées » par l'ingestion de bile de bœuf tyndallisée à la dose de 1 c.c. pendant trois jours consécutifs, recevant par la voie buccale le troisième jour 1 c.c. de culture de *B. gallinarum*, sont mortes après avoir fait une typhose assez longue ; par exemple C27, du poids de 720 grammes, inoculé le

22 décembre, meurt le 6 janvier pesant 505 grammes, après avoir présenté tous les signes cliniques de la maladie et le *B. gallinarum* étant retrouvé par hémoculture du sang du cœur.

7° Des cadavres de *Rattus rattus* et d'*Arvicanthis striatus* (1), mangés par deux coqs, leur ont conféré la maladie. (A noter que dans la nature les volailles poursuivent les souris à coups de bec, les tuent et les mangent.)

Cette expérience pourrait expliquer comment, sans introduction récente de volailles étrangères dans un poulailler indemne de typhose aviaire, cette maladie peut soudainement y faire son apparition.

8° Deux poules présentant des ascaris furent infectées par l'ingestion de 1 c.c. seulement de culture de B. gallinarum et moururent de typhose, avec B. gallinarum retrouvé à l'autopsie par hémoculture.

Conclusions (Chapitre E. et F).

D'après ce que nous venons de constater au cours de ces deux derniers chapitres, on peut dire que si la typhose aviaire, dans la nature, se contracte par les voies digestives, c'est par des manifestations extra-intestinales provoquées par une infection généralisée que la typhose réelle débute.

Dans certains cas, ces manifstations peuvent ne pas se déclancher; mais, comme, d'autre part, nous avons constaté que des doses infimes de culture inoculées par la voie endo-veineuse conféraient la maladie, c'est donc au niveau de l'intestin que certaines influences président au passage du bacille dans le sang.

Parmi les influences favorisantes nous avons relevé celles de la *bile* et celle des *verminoses*; parmi les influences empêchantes, celle du *bactériophage*.

Chapitre G. — Inoculations expérimentales aux animaux autres que les volailles

Cobaye. — Un cobaye femelle de 405 grammes, inoculé par la voie intra-péritonéale au moyen de 1 c.c. de culture, résiste après avoir accusé le troisième jour un poids de 365 grammes; par contre, un autre cobaye femelle de 560 grammes, recevant par la même voie 4 c.c. le 20 novembre, succombe le 29 novembre, en accusant une perte de poids progressive; au moment de la mort, il pèse 325 grammes et

(1) La détermination des rongeurs de Stanleyville, dont il est question dans notre étude a été établie d'après le tableau paru dans le *Bulletin de la Société de Pathologie exotique*, Tome XXII, p. 658, dressé par le Dr Schwetz sur les données de M. Schouteden, directeur du Musée du Congo belge, à Tervueren; spécialement pour la détermination des rongeurs de Stanleyville.

montre à l'autopsie : exsudat péritonéal abondant, foie avec piqueté de points gris, vésicule biliaire fort augmentée de volume, congestion du tractus intestinal ; le bacille est retrouvé dans le sang du cœur.

Par la voie sous-cutanée, l'inoculation de 1 c.c. de culture virulente ne provoque rien de bien marqué ; un cobaye mâle du poids de 465 grammes (le 19 septembre), atteint 495 grammes (le 16 octobre), en passant par 400 grammes (le 21 septembre) ; l'inoculation par la même voie de 4 c.c. de culture vivante, le 19 novembre, chez un cobaye mâle de 620 grammes, provoque une réaction locale qui s'organise en abcès, s'ouvrant de lui-même le 9 décembre. Le poids minima est noté le 2 décembre avec 450 grammes, puis l'animal se remet progressivement : le 16 décembre, il pèse 560 grammes.

Le cobaye est donc un animal peu sensible ; il faut une dose notable pour le tuer par la voie intra-péritonéale.

Lapin. — Résiste à des inoculations répétées de 1 c.c. de culture, sous la peau.

Mouton. — Résiste bien à l'inoculation sous-cutanée de 4 c.c. de culture ; sous la peau, on ne constate qu'une légère induration subséquente et passagère.

Cercopithèque. — Résiste bien à l'inoculation sous-cutanée de 2 c.c. de culture ; légère induration locale passagère.

Passereaux. — Deux petits passereaux inoculés de 1/2 c.c. de culture, l'un sous la peau, l'autre par la voie intra-péritonéale, ont succombé, le premier en huit jours, l'autre en trois jours : ces petits oiseaux pourraient éventuellement jouer un rôle dans la diffusion de la typhose, quoiqu'un troisième passereau inoculé per os n'ait pas pris la maladie.

Rongeurs. — Etant donné la cohabitation fréquente des rongeurs avec les volailles dans les parcs à poules, notre attention a été particulièrement attirée par l'importance éventuelle de ces animaux dans la propagation de la maladie. Nous avons inoculé :

Rattus rattus frugivorus	21
Aenomys bacchante editus ...	2
Lophuromys Ansorgei	4
Arvicanthis striatus	12

1° Le *Rattus rattus frugivorus* local est régulièrement tué par l'inoculation intra-péritonéale de 1 c.c. de culture de vingt-quatre heures de bacilles virulents ; mais il résiste régulièrement à la même dose inoculée par voie sous-cutanée ou par ingestion.

2° Des essais d'inhalation de pulvérisations en champ clos renfermant neuf rats (trois adultes, trois moyens et trois jeunes) n'ont pas conféré la maladie.

3° *Aenomys bacchante editus* n'offre pas d'intérêt spécial; il est, du reste, assez rare.

4° *Lophuromys Ansorgei* est une souris très délicate et assez rare; elle n'est pas plus sensible que la précédente.

5° Les *Arvicanthis striatus* offrent les mêmes caractéristiques que les rats, mais à des doses beaucoup moindres: 1/4 de c.c. introduit par la voie intra-péritonéale est généralement mortel; mais on n'observe rien par la voie sous-cutanée, pas plus que par la voie digestive.

Pigeon. — Tué en quatre jours, par inoculation sous-cutanée.

Chien. — Résiste à plusieurs inoculations.

III^me^ partie. — B. gallinarum et B. pullorum.

Il résulte des précédentes données que les souches microbiennes isolées chez les volailles de Stanleyville atteintes de typhose, appartiennent par leurs caractères bactériologiques et biologiques au type du *Bacterium gallinarum* classique. Au cours de nos investigations, nous avons eu constants à l'esprit la recherche et l'isolement d'un bacille *pullorum* local. Nous n'en avons pas trouvé.

Etant donné que nombre d'auteurs ont récemment annoncé l'identité absolue des deux germes, nous avons repris, avec nos souches de Stanleyville, quelques points de la question.

A. — Variabilité dans les colonies, sur milieu de Drigalski-Conradi.

M. H. Meissner a communiqué récemment qu'en pratiquant des isolements sur gélose de Drigalski-Conradi, on observait parfois simultanément sur une plaque « deux sortes de colonies bactériennes: les unes fines et bleutées, les autres plus luxuriantes et plus épaisses ». (Man findet zwei Arten von Bakterienkolonien: blaue feine, zunächst hauchartig wachsende und etwas üppiger wachsende.)

L'auteur, en outre, déclare qu'au point de vue morphologique, on ne peut distinguer les bactéries de ces deux modalités coloniales, mais que l'épreuve des fermentations sucrées les différencie en gazogènes et en non gazogènes; l'auteur ne spécifie toutefois pas quelle relation il y a entre la morphologie et la biochimie. (Traubenzucker wird unter Säurebildung zersetzt, ein Teil bildet hierbei gleichzeitig Gas, ein ander Teil nicht. Hiernach unterscheidet man gasbildende und gaslose Stämme.)

En opérant également sur milieu de Drigalski-Conradi au moyen de dilutions microbiennes appropriées, nous avons obtenu morphologiquement les modalités coloniales annoncées par Meissner.

On observe en *A* un semis à centre clair montrant, à gauche, de fines colonies bleutées en gouttes de rosée ; à droite, elles ont été prélevées pour étude.

En *B*, on remarque des stades intermédiaires et, en *C*, des colonies qui ont atteint 8 mm. de diamètre ; ces dernières présentent notamment l'acumination caractéristique décrite par Sicé et Boisseau, à Brazzaville.

L'étude comparative et simultanée de ces types de colonies nous a conduit aux constatations suivantes :

1° Pas de différence morphologique bacillaire ;

2° Pas de différences dans les fermentations sucrées (14 sucres. Observation : 38 jours), ni dans l'attaque, ni dans la production de gaz ;

3° Ces souches sont agglutinées aux mêmes titres par divers sérums agglutinants de poule et de lapin préparés au moyen de la souche ordinaire ;

4° Pas de différence notable dans la virulence vis-à-vis de la poule ;

5° Les fines colonies repiquées en dilution suffisante peuvent donner de grandes colonies et, réciproquement, les grandes colonies en dilution moindre donnent de semis de fines colonies bleutées.

Conclusion. — La souche de Stanleyville ne permet pas de confirmer les constatations du Prof. Dr H. Meissner.

B. — Variabilité dans la taille.

L'étude précédente nous a conduit à une autre expérience : si à 4 tubes de gélose ordinaire, préalablement fondue, et de pH 7, 6, nous ajoutons respectivement : 1 goutte, 2 gouttes, 3 gouttes et 4 gouttes d'acide acétique dilué au 1/10, puis, qu'après refroidissement en position inclinée on ensemence ces quatre milieux au moyen d'une anse chargée d'une goutte d'une dilution convenable de bacilles en eau physiologique (telle qu'elle forme habituellement en strie des colonies bien isolées), on constate, après vingt-quatre heures, la formation de petites colonies de 1 mm. environ de diamètre dans le tube de gélose le plus acide ; dans le tube le moins acide, elles atteignent déjà 4 mm. de diamètre. On remarque, en outre, que les colonies sur gélose fortement acidifiée sont apparues plus nombreuses que sur gélose moins acide et surtout que sur gélose alcaline.

G. Martinaglia a observé notamment, dans ses expériences, qu'après quarante-huit heures, les colonies de ses souches de *B. pullorum* présentaient un diamètre de 1 à 2 mm. *et que ce diamètre représentait, dès lors, leur maximum de croissance.*

Il serait intéressant de soumettre également des souches de *B. pullorum* à notre expérience des géloses acides, pour savoir si la taille des colonies est réellement un caractère constant capable de différencier *B. pullorum* de *B. gallinarum*.

C. — Fermentation de la dulcite.

Nous avons vu que les souches de Stanleyville attaquent régulièrement la dulcite dès le premier jour d'épreuve. Ce phénomène est considéré comme étant de la plus haute importance et a permis à Martinaglia d'affirmer que Donatien, Plantureux et Lestoquard, qui travaillèrent avec une souche ne fermentant pas la dulcite, avaient effectué leurs travaux au moyen d'une souche de *Salmonella pullorum*.

Nous avons constaté plusieurs faits non constants, il est vrai, à ce propos, mais que nous ne pouvons passer sous silence :

1° Après trente jours d'étuve, trois souches ont cessé d'attaquer la dulcite ;

2° Une souche qui avait passé vingt-quatre jours en anaérobiose relative, sous couche de vaseline, a cessé d'attaquer la dulcite, après sept jours seulement.

Nos quelques tentatives pour conférer au *B. gallinarum* de Stanleyville quelques propriétés distinctes du *B. pullorum* ont échoué ; tout en reconnaissant l'extrême parenté des deux germes, il semble bien qu'il faille continuer à maintenir entre eux une distinction qui correspond, du reste, cliniquement, à deux maladies distinctes.

TABLEAU ANNEXE I
VARIATIONS AU COURS DE L'EPREUVE DES FERMENTATIONS SUCREES

A. Variations pour une même souche pendant le temps d'observation.
B. Variations comparées de passages divers d'une même souche.

JOURS	1 jour				3 jours				8 jours				19 jours				21 jours				107 jours			
SUCRES	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.	S. originale.	Passage rat.	Passage anaéro.	Pas. anaéro+albu.
Lactose	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Glucose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Mannite	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Maltose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Saccharose	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Lévulose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Glycérine	O	O	O	O	Af	Af	Af	Af	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Af	Af	Af	Af
Dulcite	A	A	A	A	Af	Af	Af	Af	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Af	Af	Af	Af
Sorbite	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	A	O	O	O	A	O	O	A	Af	O	Af	
Arabinose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Raffinose	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Xylose	Af	Af	Af	Af	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Af	O	O	O
Galactose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Dextrine	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	O	O	A	A	O	O	A

Nota. — Toute l'étude a été effectuée au moyen de la même souche; chaque tube a reçu, au départ, la même quantité de microbes. Technique de Topley et Wilson. Indicateur d'Andrade.

TABLEAU ANNEXE II

TABLEAU DES POIDS JOURNALIERS DE VOLAILLES EXPERIMENTALES, DU JOUR DE L'INOCULTATION AU JOUR DE LA MORT

Jours	Témoin	C12 i/m	C23 i/p	C2 i/m	C3 i/p	C20 i/m	C22 i/p	C24 i/v	C25 i/v	C27 (bile)
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
1.	690	810	640	779	647	315	530	1,325	950	720
2.	710	770	605	745	622	310	535	1,320	930	720
3.	705	760	620	745	600	285+	490	1,280	910	720
4.	715	730	610	705	564		450+	1,260	880	720 (+mic.)
5.	725	715	595	680+	530			1,235	845	680
6	720	700	580		470+			1,210	820	690
7.	725	675	540					1,210	800+	670
8.	730	645	525					1,175		650
9.	730	640	500					1,135		620
10.	735	635	480					1,110		655
11.	750	630	460					1,095		650
12.	760	610	440					1,075		640
13.	765	600	400+					1,055		635
14.	760	580						1,040		615
15.	765	560						1,025		600
16.	760	535						1,000		580
17.	785	525						980		560
18.	785	500						955		530
19.	790	460+						945		505+
20.	790							920		
21.	790							900+		
22.	800									

Bibliographie

1. Basset: Mai 1930. Sur la typhose aviaire et la vaccination contre cette Salmonellose. *Comp. Rend. Soc. Biol.* T. 104, pp. 569-571.

2. Beaudette: Septembre 1925. The possible transmission of fowl typhoid through the egg. — *Journ. Amer. Vet. Med. Ass'n.* Vol. XX, pp. 741-745.

3. Beaudette: Septembre 1930. Rapport sur la typhose aviaire in *Revue générale de Médecine vétérinaire.* T. XXXIX. N° 465, p. 599 (Séance du 4 août 1930 du XI^e^ Congrès International de Médecine Vétérinaire).

4. Becker: 1928. Huhnertyphus und *Leucaemia gallinarum.* — *Tierärtz.* Rundschau; p. 491.

5. Bergey: 1925. *Manual of Determinative Bacteriology.* Second edition.

6. Brocq-Rousseau, Truche et Urbain: Novembre 1924. Vaccination contre la Typhose aviaire par la voie digestive. — *Comptes rendus de la Société de Biologie,* T. XCI, p. 1185.

7. Cerutti: Février 1929. Sulla specificita delle reazioni allergiche nella tifosi aviare. — *Nuova veter. an. VII.* N° 1.

8. Curtice: 1902. Fowl typhoid. — *Rhode Island Agr. Stn.* Bull. 87.

9. Donatien, Plantureux et Lestoquard: 1923. La Typhose aviaire en Algérie. — *Archives de l'Inst. Pasteur Alg., T. I,* fasc. 4, pp. 585-603; ou *Rev. gén. méd. vét.* T. XXXIII, 15 février 1924, pp. 65-83.

10. Hadley, Elkins and Caldwell: 1918. The Colon-Typhoid Intermediates as Causative Agents of Disease in Birds. I. The Paratyphoid Bacteria. Bull. 174. *Agric. Exp. Stn. R. I. State Coll. U. S. A.*

11. Kaupp and Dearstyne: 1924. Chronic Carriers in Fowl Typhoid. — *Journ. Amer. Vet. Med. Ass'n.* Vol XVII, p. 329.

12. Kerr: Mars 1930. Selective media for the cultivation of Bacillus pullorum and Bacillus gallinarum. — *Journ. comp. Path. a. Therap.* T. XLIII, part. I.

13. Klein: 1889. Ueber eine epidemische Krankheit der Hühner verursacht durch einen Bacillus gallinarum. — *Centralblatt f. Bakt.* Vol. V, pp. 689-693.

14. Klimmer u. Haupt: 1927. Ueber Infektion von Hühner mit den B. gallinarum. — *Klein. Centralbl. f. Bakt.* T. CV., p. 99.

15. Konno: 1929. Kleinsche Hühnerseuche in Korea. — *Deutsche tierärz Woch.* 37 j. N° 9.

16. Lambert and Knox: Août 1928. Mortality in chickens following the feeding of massive doses of virulent fowl typhoïd bacteria. — *Journ. Amer. Vet. Ass'n.* T. LXXIII, N. S. T. XXVI n° 4, p. 48.

17. Lemaistre: 1869. Epizootie des gallinacés observée dans la Haute-Vienne en 1864. — *Rec. Méd. Vét.,* pp. 376-389.

18. Manninger: Avril 1928, Recherche sur la diarrhée des poussins et la typhose aviaire. — *Zeitschrift für Infektionskrankheiten der Haustiere.* T. XXXII. B. 4.

19. Manninger: 1930. Rapport sur la Typhose aviaire in *Revue générale de Médecine vétérinaire,* T. XXXIX. 15 septembre 1930. N° 465, p. 599. Séance du 4 août 1930 du XI[e] Congrès International de Médecine Vétérinaire.

20. Martinaglia: 1926. Fowl Typhoid. — *Journ. Depart. Agric. S. Africa.* Vol. XII, pp. 298-304.

21. Martinaglia: 1928. Pan-African agricultural and veterinary conference, Pretoria. — *Papers veterinary Section,* p. 180.

or: Diseases of Domesticated Animals in South Africa due to Organisms of the Salmonella Group. — *XVth Annual Report of the Director of Veterinary Services Onderstepoort, Pretoria.* Vol. I, p. 233.

22. Mathews: The antigenic relationship of Bacterium pullorum, Bacterium gallinarum and Bacillus Aertrycke (B. pepestis caviae). — *Journ. Amer. Vet. Med. Ass'n.* T. LXXIII, septembre 1928, p. 608.

23. Miessner: 1930. L'infection pullorique chez la poule. Diarrhée blanche des poussins. Typhus aviaire. — *Deutsche Tier. Woch.* N° 33.

24. Moore: 1895. Infectious Leukemia in Fowls. *U. S. A. Dep. Agric. XIIth and XIIIth (1896) Repts,* pp. 187-205.

25. Mouquet et Truche: 1921. Typhose aviaire (Autruche et Milan). — *Bull. Soc. Cent. Méd. Vét.,* pp. 141-144, 145-146.

26. Panisset: 1930. Rapport sur la Typhose aviaire in *Revue générale de Médecine vétérinaire,* T. XXXIX. 15 septembre 1930. N° 465, p. 599. — Séance du 4 août 1930 du XI[e] Congrès international de Médecine vétérinaire.

27. Perroncito: 1877. Epizoogia tifoide nei gallinacei. — *Ann. R. Accad. Agr. Torino.* Vol. XX, p. 89.

28. Pfeiler u Rehse: 1913. Bacillus typhi gallinarum alcalifaciens und die durch ihn verursacht Hühnerseuche. *Mittgn. a. d. Kaiz. Wilh. f. Land zur Bromberg.* Vol. V., pp. 306-321, oder in: *Centbl. f. Bakt,* vol. 58, p. 575.

29. Pyle: octobre 1926. The Bacteriophage in Relation to Salmonella pullora in the Domestic Fowl. — *Journ. of Bacter,* T. XII, pp. 245-262.

30. Rice: 1930. Rapport sur la typhose aviaire in *Revue générale de Médecine vétérinaire,* T. XXXIX, 15 septembre 1930, n° 465, p. 599. Séance du 4 août 1930 du XI^e^ Congrès international de Médecine vétérinaire,

31. Sice et Boisseau: Avril 1930. Note sur une épizootie de typhose aviaire à Brazzaville. — *Bull. de la Société de Path. Exot.* T. XXIII, p. 353.

32. Stafseth and Mallmann: 1928. Progress Report on Poultry Disease Investigation at the Michigan experiment Station. — *Poultry Science.* T. VIII. N° 1, novembre 1928.

33. Staub et Truche: 1923. Diagnostic bactériolcgique du choléra des poules et de la typhose aviaire. — *Compte Rendu de la Soc. de Biol.* T. LXXXIX, p. 227.

34. Taylor: 1915. A report upon an Outbreak of Fowl Typhoid. — *Journ. Amer. Vet. Med. Ass'n.* Vol. II, pp. 35-47.

35. Truche: 1923. De la typhose aviaire. — *Annales de l'Institut Pasteur.* T. XXXVII, pp. 478-497, ou *Bull. Cent. Méd. Vét.* 30 avril 1923, pp. 138-155.

36. Truche et Urbain: 1923. Sensibilisatrices dues à Bact. pullorum et à Bact. sanguinarium. — *C. R. Soc. Biol.* T. LXXXVIII, p. 1275.

37. Van Straaten u. Te Hennepe: 1918. Die Kleinsche Hühnerseuche. — *Folio. Microb.,* vol. V, pp. 103-125.

38. Vidal: 1928. La différenciation des septicémies aviaires. — *Soc. Biol.* T. XCIX, p. 1271.